COMUNIDADE INTERMUNICIPAL DO ALTO ALENTEJO

AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS E ENERGÉTICOS DO APROVEITAMENTO HIDRÁULICO DE FINS MÚLTIPLOS DO CRATO

COMPONENTE B) ESTUDO DAS INFRAESTRUTURAS DE REGULARIZAÇÃO DE CAUDAIS. INFRAESTRUTURAS PRIMÁRIAS

ESTUDO FINAL

VOLUME 2 – ESTUDOS COMPLEMENTARES DE SEGURANÇA

TOMO 2 – PLANO DE EMERGÊNCIA INTERNO

AQUALOGUS Engenharia e Ambiente

JANEIRO 2023

AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS E ENERGÉTICOS DO APROVEITAMENTO HIDRÁULICO DE FINS MÚLTIPLOS DO CRATO

COMPONENTE B) ESTUDO DAS INFRAESTRUTURAS DE REGULARIZAÇÃO DE CAUDAIS

INFRAESTRUTURAS PRIMÁRIAS

ESTUDO FINAL

VOLUME 2 – ESTUDOS COMPLEMENTARES DE SEGURANÇA

TOMO 2
PLANO DE EMERGÊNCIA INTERNO

EQUIPA TÉCNICA

Diretor de Consórcio	Eng.º António Capelo
Adjunto	Eng.º Mário Samora
Hidráulica / Hidrologia	Eng.º Mário Samora Eng.º Rui Apolinário Eng.ª Ana Teresa Dias
Equipamentos e Instalações	Eng.º António Correia Eng.º Helder Reis
Sistemas de Informação Geográfica	Eng.º António Gonçalves
Desenho	Pedro Alves

VOLUME 2 – ESTUDOS COMPLEMENTARES DE SEGURANÇA

TOMO 2
PLANO DE EMERGÊNCIA INTERNO

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 1
2 ENQUADRAMENTO GERAL 2
3 DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM E DAS SUAS OBRAS ACESSÓRIAS 5
3.1 DESCRIÇÃO GERAL 5
3.1.1 Localização da barragem 5
3.1.2 Características principais da barragem e dos seus órgãos hidráulicos anexos 6
3.1.3 Acessos à barragem e circulação interna 9
3.2 ILUMINAÇÃO E FONTES DE ENERGIA 10
3.3 AUTOMAÇÃO, COMUNICAÇÕES, SINALIZAÇÕES E COMANDO 11
3.4 SISTEMAS DE OBSERVAÇÃO 12
3.5 SEGURANÇA CONTRA INTRUSÕES 13
3.6 POSTO DE OBSERVAÇÃO E COMANDO 13
3.7 SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO 14
3.8 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS PARA REPARAÇÕES DE EMERGÊNCIA 14
4 DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO VALE INUNDÁVEL A JUSANTE DA BARRAGEM 15
4.1 DESCRIÇÃO DO VALE 15
4.1.1 Troço entre a barragem do Pisão e a albufeira do Maranhão 15
4.1.2 Barragem e albufeira do Maranhão 16
4.2 AVALIAÇÃO DOS DANOS POTENCIAIS 20
4.2.1 Troço entre a barragem do Pisão e a barragem do Maranhão 20
4.2.2 Impacto causado na barragem do Maranhão 23
4.3 DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO DIRECTA DO PEI E DO PEE 24
5 GESTÃO DE SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA 26
5.1 INTERVENIENTES E RESPONSABILIDADES 26
5.2 NÍVEIS DE ALERTA 28
5.2.1 Generalidades 28
5.2.2 Desencadeamento do processo 29
5.2.3 Nível Amarelo – Vigilância permanente do incidente e aviso ao SNBPC 30
5.2.4 Nível laranja – Perigo iminente de rotura 31

5.2.5 Nível Vermelho – Certeza de rotura prestes a iniciar-se ou já iniciada 33
6 DEFINIÇÃO DOS SISTEMAS DE AVISO E ALERTA 35
6.1 JUSTIFICAÇÃO DA NECESSIDADE DE INSTALAÇÃO DE UM SISTEMA DE AVISO DE ALERTA 35
6.2 INTERVENÇÕES E EQUIPAMENTOS PRECONIZADOS 35
6.2.1 Meios de observação 35
6.2.2 Meios de comunicação 35
6.2.3 Sinalização acústica 36
6.2.4 Sinalização luminosa 38
6.2.5 Painéis informativos e zonas de concentração local 39
6.2.6 Interrupção de acessos 41
6.2.7 Exercícios de simulação e meios de comunicação à população 41
6.2.8 Resumo das intervenções a realizar no âmbito do SAA 42
7 GESTÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA 45
7.1 DISPOSIÇÕES LEGAIS 45
7.2 CICLO DE VIDA DO PLANO 45
7.2.1 Promulgação 46
7.2.2 Formação Inicial 46
7.2.3 Manutenção e exercícios de simulação 46
7.3 DIVULGAÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA 47
7.4 VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DO PEI 47

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Vista geral da barragem do Maranhão 20
Figura 2 - Fluxograma de notificação e alerta às entidades responsáveis 28

INDICE DE TABELAS

Tabela 4-1 – Estruturas afetadas pela inundação causada pela eventual rotura da Barragem do Pisão 21
Tabela 6-1- Sistemas de Aviso e Alerta da Barragem do Pisão – Localização proposta das Sirenes de Aviso e Alerta 37
Tabela 6-2 – Sistemas de Aviso e Alerta da Barragem do Pisão – Semáforos Vermelhos 39
Tabela 6-3 - Sistemas de Aviso e Alerta da Barragem do Pisão – Colocação de Barreiras Móveis 41

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1 - Diagramas de Notificação e Contactos

Anexo 2 - Condições de ativação de cada nível de alerta e ações a desencadear

Anexo 3 - Situações que iniciam os níveis de alerta – medidas operacionais de prevenção e/ou correção

DESENHOS

Desenho 001 – Mapa geral de áreas inundadas 1:25 000 (2 folhas)

Desenho 002 – Mapa geral de áreas inundadas e características da onda de cheia. Sistemas de Aviso e Alerta 1:10 000 (5 folhas)

1 INTRODUÇÃO

No âmbito do Concurso Público Internacional 33SCICC2020, a **AQUALOGUS, Engenharia e Ambiente, Lda.** e a **TPF – Consultores de Engenharia e Arquitetura, S.A**, têm a honra de submeter à apreciação da Comunidade Intermunicipal do Alto Alentejo o **TOMO 2 – PLANO DE EMERGÊNCIA INTERNO**, referentes aos Estudos de Base da *Avaliação da Sustentabilidade e Desenvolvimento Integrado dos Recursos Hídricos e Energéticos do Aproveitamento Hidráulico de Fins Múltiplos do Crato*.

De acordo com o Caderno de Encargos os estudos e projetos do Aproveitamento Hidráulico de Fins Múltiplos do Crato foram divididos nas seguintes quatro componentes:

- Componente A) - Estudos socioeconómicos;
- Componente B) - Estudos das infraestruturas de regularização de caudais:
    - Estudo de origens de água alternativos.
    - Infraestruturas Primárias.
    - Infraestruturas Secundárias de Rega.
- Componente C) - Estudo do Aproveitamento Fotovoltaico;
- Componente D) - Estudo de Impacte Ambiental.

Seguindo o definido no Caderno de Encargos, para as 4 componentes, os estudos serão desenvolvidos em duas Fases:

- 1ª Fase – Versão Preliminar dos Estudos;
- 2ª Fase – Versão Final dos Estudos.

O presente documento, pertencente à 2ª Fase – Versão Final da Componente B) Estudos das infraestruturas de regularização de caudais, e refere-se ao **TOMO 2 – PLANO DE EMERGÊNCIA INTERNO** do **VOLUME 2 – ESTUDOS COMPLEMENTARES DE SEGURANÇA.**

2 ENQUADRAMENTO GERAL

A barragem do Pisão, pelas suas características, é abrangida pelo Regulamento de Segurança de Barragens, Decreto-lei nº 344/2007 de 15 de outubro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-lei nº 21/2018 de 28 de março, que obriga a que seja estabelecido um Plano de Emergência com medidas de proteção civil que visam a segurança de pessoas e bens na zona inundável a jusante da barragem, em caso de rotura súbita ou progressiva da mesma, parcial ou total, conforme o modo de rotura mais provável.

No Tomo 1 do Volume 2, foram realizados os estudos de simulação e análise da propagação da onda de cheia desencadeada por uma eventual rotura da barragem do Pisão, que permitiram a delimitação da zona inundável a jusante da mesma, assim como a caracterização da onda de cheia resultante da rotura da barragem.

Relativamente à rotura da barragem do Pisão, o estudo realizado no Tomo 1 do Volume 2 admite que a mesma será relativamente lenta e dar-se-á por erosão interna ("pipping") com a abertura de uma brecha na zona central da barragem.

De acordo com estudos desenvolvidos e apresentados no referido Tomo 1 do Volume 2, o impacto da rotura da barragem do Pisão far-se-á sentir na barragem do Maranhão, localizada cerca de 32 km a jusante da primeira, onde será bastante provável que ocorra um galgamento desta última e, portanto, uma eventual rotura, dado se tratar de uma barragem em aterro também.

Assim, caso se verifique uma situação de risco na barragem do Pisão, será necessário coordenar os dois planos de emergência, o da barragem do Pisão, da responsabilidade da CIMAA (Dono de Obra), e o da barragem do Maranhão, da responsabilidade da Associação de Regantes e Beneficiários do Vale do Sorraia (o estudo da rotura da barragem do Maranhão e respetivo PEI já se encontram realizados e saem fora do âmbito do presente PEI).

O objetivo principal de um plano de emergência consiste em garantir uma correta articulação, em caso de emergência, entre as competências de cada uma das entidades envolvidas, de forma a minimizar os danos materiais, humanos e no meio ambiente.

Por razões, quer de natureza espacial e temporal (tempo disponível para atuação), quer de coexistência de responsabilidades diferenciadas na implementação do plano, este é normalmente dividido em dois sub-planos designados por Plano de Emergência Interno (PEI) e por Plano de Emergência Externo (PEE).

A realização do primeiro, centrado essencialmente no desencadeamento do processo na barragem e no aviso às pessoas na sua vizinhança imediata, é da responsabilidade do Dono da Obra e deverá ter aprovação conjunta do Serviço Nacional de Bombeiros e Proteção Civil e da APA.

O segundo, focado na informação e na ajuda às povoações potencialmente afetadas no vale a jusante, é da responsabilidade do Serviço Nacional de Bombeiros e Proteção Civil (SNBPC).

A junção do PEI com o PEE resulta no Plano de Emergência (PE) da barragem do Pisão, devendo as duas partes ser apresentadas conjuntamente com a designação de "Plano de Emergência da Barragem do Pisão".

De acordo com esta divisão, apresenta-se, no presente Tomo 2 do Volume 2 (Estudos Complementares de Segurança) do Estudo Final da Barragem do Pisão, o Plano de Emergência Interno (PEI) da barragem.

O presente Plano de Emergência Interno e Sistema de Aviso e Alerta está subdividido em cinco capítulos, sendo o primeiro capítulo a presente introdução.

No Capítulo 2, é feita a descrição e a caracterização da barragem e das suas obras acessórias. No Capítulo 3 são identificados os sistemas ou equipamentos necessários para o controlo da segurança da barragem, quer em situações de exploração normal, quer em situações de crise.

A descrição e caracterização apresentadas neste capítulo incidem sobre:

- Barragem.
- Acessos à barragem e circulações internas.
- Iluminação e fontes de energia.
- Automação, comunicações, sinalizações e comando.
- Sistemas de observação.
- Segurança contra intrusos.
- Posto de observação e comando da barragem.
- Sistemas de comunicação.
- Materiais e equipamentos para reparações de emergência.

No Capítulo 4, descreve-se e caracteriza-se o vale inundável a jusante da barragem e inventariam-se as povoações e habitações isoladas, as infraestruturas, e outras construções, suscetíveis de serem afetadas em caso de rotura da barragem do Pisão. Ainda no Capítulo 4, é feita uma avaliação do impacto causado na barragem do Maranhão, originado pela onda de cheia resultante da rotura da barragem do Pisão.

No Capítulo 5, intitulado "Gestão de Situações de Emergência", descreve-se o processo de planeamento de emergência, o qual compreende as seguintes fases:

- Deteção de anomalias na barragem e/ou na albufeira.
- Tomada de decisão sobre o desencadeamento do processo de emergência.
- Notificação da ocorrência a diversas entidades.
- Alarme e aviso às pessoas na proximidade imediata da barragem.

Esse capítulo encontra-se subdividido nos três seguintes subcapítulos:

- No primeiro, enumeram-se os intervenientes principais em caso de emergência e descrevem-se as respetivas responsabilidades.
- No segundo, descrevem-se os quatro níveis progressivos de alerta (azul, amarelo, laranja e vermelho) e estabelece-se quando, como e quem deve agir ao longo dos vários níveis, bem como os respetivos meios de contacto.
- No terceiro, descreve-se como se devem utilizar os sistemas de aviso e alerta em cada um dos níveis.

No Capítulo 6 apresenta-se a definição geral dos sistemas de aviso e alerta propostos no presente PEI.

Finalmente, no Capítulo 7, apresenta-se a “Gestão do Plano de Emergência”, onde, entre outros aspetos, se indica a necessidade de promover uma formação inicial dirigida aos vários intervenientes do PEI, assim como a realização de testes aos sistemas de comunicação e exercícios periódicos de simulação.

No final do presente Plano de Emergência Interno, apresentam-se, ainda, os seguintes desenhos e anexos:

- Desenho 001, contendo o Mapa Geral de Áreas Inundadas (escala 1:25 000), elaborado no Estudo da Onda de Cheia Causada pela Eventual Rotura da Barragem (Tomo 1 do Volume 2).
- Desenho 002, contendo o Mapa Geral de Áreas Inundadas e Características da Onda de Cheia. Sistemas de Aviso e Alerta (escala 1:10 000).
- Anexo 1, contendo o diagrama de notificação do plano de emergência da barragem do Pisão e os contactos das entidades intervenientes, assim como os sistemas de aviso alerta que deverão, em situação de crise, ser espoletados pelo Dono de Obra.
- Anexo 2, contendo as condições de ativação e ações a desencadear em cada nível de alerta.
- Anexo 3, contendo listas de potenciais problemas e de medidas de intervenção a adotar para os resolver.

3 DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM E DAS SUAS OBRAS ACESSÓRIAS

3.1 DESCRIÇÃO GERAL

3.1.1 Localização da barragem

A barragem do Pisão localizar-se-á na ribeira de Seda, no concelho do Crato, cerca de 35 km a montante da barragem do Maranhão.

A povoação mais próxima da barragem do Pisão é a vila do Crato, que se localiza cerca de 4,5 km a noroeste da barragem.

A ligação desta povoação à barragem do Pisão será estabelecida pela estrada de Portalegre (N119). O IC13 passa a cerca de 2 km a jusante da barragem numa ponte sobre a ribeira de Seda.

Tratar-se-á de uma barragem de terra com perfil zonado. A sua altura máxima acima da fundação será de 54 m e a albufeira criada terá 726 ha de área inundada e 116,1 hm^3 de volume de armazenamento total à cota do NPA (248,00).

A finalidade desta barragem será a de assegurar:

- Rega de terrenos agrícolas dos Blocos do Crato, Alter do Chão e Fronteira (área efetiva prevista regar de 5012 ha).
- Rega de terrenos agrícolas da ribeira de Seda (área efetiva prevista regar de 380 ha).
- Reforço do abastecimento urbano ao Sistema de Póvoas-Meadas, especialmente durante a época seca.
- Produção de hidroeletricidade para autoconsumo, mediante a instalação de uma central de pé de barragem.
- Laminagem de caudais de ponta de cheia.

O Dono da Obra é a CIMAA (Comunidade Intermunicipal dos Municípios do Alto Alentejo), que será, também, responsável pela exploração da barragem.

3.1.2 Características principais da barragem e dos seus órgãos hidráulicos anexos

Apresenta-se, seguidamente, uma ficha resumo contendo as características principais da barragem do Pisão e dos seus órgãos hidráulicos anexos:

A) Finalidades

- rega de terrenos agrícolas, abastecimento urbano, produção de energia elétrica, laminagem de caudais de cheia.

B) Hidrologia

- linha de água: ribeira de Seda
- área da bacia hidrográfica dominada: 245 km^2;
- precipitação em ano médio: 803 mm
- escoamento anual médio: 205 mm (50,03 x 10^6 m^3);
- caudal modular: 1,59 m^3/s;
- caudal ecológico máximo: 664 l/s (mês de fevereiro de anos médios e húmidos).
- caudal ecológico mínimo: 18 l/s (mês de julho de anos abaixo da média);
- caudal afluente da cheia de projeto do descarregador de cheias (T=5000 anos): 828 m^3/s;
- caudal efluente da cheia de projeto do descarregador de cheias (T=5000 anos): 394 m^3/s;
- caudal afluente da cheia de projeto do desvio provisório (T=50 anos): 369 m^3/s;
- caudal efluente da cheia de projeto do desvio provisório (T=50 anos): 231 m^3/s.

C) Albufeira

- volume morto: 6,9 hm^3;
- volume útil: 109,3 hm^3;
- volume total: 116,2 hm^3;
- nível mínimo de exploração (NME):
    - NME rega: 221,30;
    - NME abastecimento: 219,10;
- nível de pleno armazenamento (NPA): 248,00;
- nível de máxima cheia (NMC): 250,45;
- área inundada à cota do NPA: 726 ha.

D) Barragem

- tipo: terra com perfil zonado;

- cota do coroamento: 252,00;
- cota do ponto mais baixo da fundação: 198,00;
- altura máxima acima da fundação: 54 m;
- desenvolvimento do coroamento: 1382 m;
- largura do coroamento: 10 m;
- volume de aterro: 2.540.000 m^3.

E) Descarregador de Cheias

- tipo: em canal de betão a céu aberto, com soleira descarregadora do tipo labirinto a montante e bacia de dissipação de energia a jusante (Tipo II do USBR);
- cota da crista da soleira descarregadora: 248,00;
- número de módulos: 2;
- comprimento nominal da crista da soleira descarregadora: 96,00 m;
- profundidade do canal de aproximação, abaixo da crista da soleira descarregadora: 3,50 m;
- largura do canal de descarga intermédio: 12,00 m;
- profundidade do canal de descarga: 3,50 m;
- largura da bacia de dissipação de energia: 20,00 m;
- comprimento da bacia de dissipação de energia: 45,00 m.

F) Desvio Provisório

- constituição: Galeria em betão, com secção em forma de ferradura, com 5,75 m de pé direito e 5,75 m de largura máxima, construída em “cut-and-cover” sob o aterro da barragem + pré-ensecadeira de montante com coroamento à cota 208,00 + ensecadeira de montante de aterro de solos com coroamento à cota 216,80 + ensecadeira de jusante com coroamento à cota 203,00;
- caudal afluente da cheia de projeto do desvio provisório (T=50 anos): 369 m^3/s;
- caudal efluente da cheia de projeto do desvio provisório (T=50 anos): 231 m^3/s.
- nível máximo atingido na albufeira da ensecadeira de montante: 216,42.
- altura da ensecadeira de montante: 16,7 m
- altura da ensecadeira de jusante: 3,0 m

G) Descarga de Fundo

- constituição: torre de tomada de água, seguida de uma conduta ∅1800 no interior da galeria de desvio provisório e terminando numa comporta de segmento com 1,10 x 1,80 m^2 de área que lança o seu jato para o interior de uma bacia de dissipação de energia do tipo II do USBR;

- controlo do caudal: através de comporta de segmento, na extremidade de jusante;
- órgãos de guarda a montante: comporta plana com 1,80 x 2,10 m^2 de área na base da torre de tomada de água, comandada por servomotor a partir do topo da torre de tomada de água;
- cota da soleira de entrada da tomada de água: 210,20;
- cota de soleira da comporta de segmento à saída: 201,00;
- capacidade máxima: 38 m^3/s com o NPA na albufeira;
- tempo de esvaziamento da albufeira: cerca de 46 dias.

H) Tomada de Água

- constituição: Torre de tomada de água com entradas a três níveis (níveis de captação 239,00; 231,00 e 215,50) + conduta ∅1800 sob o aterro da barragem, paralela à da descarga de fundo, instalada no interior da galeria de desvio provisório + ramificações a jusante (para a estação elevatória para o Bloco de Rega do Crato, para a estação elevatória para abastecimento urbano, para a central hidroelétrica de pé de barragem e para o *by-pass* a esta);
- caudal máximo derivável: 6,445 m^3/s.

H.1) Ramificação a jusante da Tomada de Água, para a estação elevatória do bloco de rega do Crato

- constituição: conduta ∅1800 terminando em ∅2000 para alimentação da estação elevatória;
- caudal máximo: 5,56 m^3/s.

H.2) Ramificação a jusante da Tomada de Água, para a estação elevatória para abastecimento urbano

- constituição: picagem ∅400 na conduta de rega ∅1800;
- caudal máximo: 0,165 m^3/s.

H.3) Ramificações a jusante da Tomada de Água, para a Central Hidroelétrica de Pé de Barragem

- 1 turbina do tipo “Cross-flow”
- Caudal máximo turbinado: 0,74 m^3/s
- Caudal mínimo turbinado: 0,15 m^3/s
- Queda dos melhores rendimentos: 36 m
- Queda mínima: 17,46 m
- Queda máxima: 47,51 m
- Potência (veio da turbina): 269 kW

- Potência (alternador): 250 kW
- Produção média anual de energia: 0,78 GWh/ano

H.4) Ramificação a jusante da Tomada de Água, para o by-pass à Central Hidroelétrica

- Constituição: três circuitos paralelos, dois deles ∅400 e um terceiro ∅150, localizados no edifício da central hidroelétrica; o caudal será regulado automaticamente por válvulas de globo ∅400 e ∅150; daí para jusante, os circuitos de restituição continuarão em paralelo até à sua saída no interior da bacia de dissipação de energia da descarga de fundo.
- Caudais de funcionamento: entre 0,02 m^3/s e 0,74 m^3/s.

3.1.3 Acessos à barragem e circulação interna

No presente capítulo é apresentado um resumo do estudo rodoviário dos acessos ao coroamento da Barragem do Pisão, o Acesso à Central e a reposição dos caminhos rurais existentes.

Neste âmbito, foram definidos os seguintes acessos:

- Acesso da Margem Direita à Barragem do Pisão.
- Acesso da Margem Esquerda à Barragem do Pisão.
- Acesso à Central.

Para além disso, foi definida a localização dos caminhos rurais a restabelecer em função da ocupação da albufeira da barragem e do açude.

O **Acesso da Margem Direita à Barragem do Crato** irá desenvolver-se sobre um caminho rural existente, estabelecendo a ligação entre a EN119 e o local do Zambujeiro, na proximidade do encontro da Barragem.

Este acesso vai iniciar-se na EN119, atravessa o IC13 através de uma Passagem Superior, num troço em que será coincidente com um restabelecimento construído no âmbito da empreitada de construção do IC13, desenvolvendo-se para sudoeste até ao coroamento da barragem.

Em termos de traçado em planta e perfil longitudinal, as características deste novo acesso apresentarão melhorias significativas em relação às condições dos caminhos existentes, preservando os acessos às propriedades existentes.

O **Acesso da margem esquerda à Barragem do Crato** vai garantir o acesso ao coroamento e à zona do posto de observação e comando.

Este acesso garante a circulação entre um caminho rural e o coroamento da barragem, numa extensão de 261,68 m.

O **Acesso à Central** faz a ligação entre o coroamento da barragem, na zona da margem direita, e a plataforma da Central, desenvolvendo-se com um andamento aproximadamente paralelo ao limite a jusante da implantação da barragem.

Neste acesso, foram previstos dois caminhos de trabalho para acesso às banquetas da barragem, para trabalhos de manutenção e limpeza.

É de salientar que, em caso de rotura da barragem, a estrada de acesso à mesma a partir da EN119 não será afetada.

No entanto, em situação de crise (ver 4.2.4 ou 4.2.5), deverão ser colocadas barreiras móveis para cortar os acessos ao coroamento da barragem.

3.2 ILUMINAÇÃO E FONTES DE ENERGIA

As obras objeto do presente projeto, concretamente a barragem e os órgãos necessários, necessitarão de iluminação e de fornecimento de energia.

Todos os consumos previstos no presente projeto para essas obras serão alimentados por um sistema de alimentação autónomo dos que vierem a ser instalados na estação elevatória de rega, a qual se localizará imediatamente a jusante da barragem.

Assim, previu-se a instalação de um sistema independente constituído por posto de transformação e gerador de emergência, a localizar na Central hidroelétrica, com capacidade para alimentar todos os consumos previstos em cada uma destas obras.

Assim, no que respeita a sistemas de eletricidade, o presente projeto compreende, para além do referido posto de transformação e gerador de emergência, os seguintes equipamentos:

- A instalar na central hidroelétrica: o quadro elétrico geral de distribuição de energia às diferentes áreas da barragem, quadros parciais, os respetivos cabos elétricos de alimentação, automação e os sistemas gerais de iluminação e tomadas.
- A instalar no Posto de Observação e Comando (POC): o quadro elétrico do posto de comando, gerador de emergência, cabos elétricos de alimentação de energia e os sistemas de iluminação e tomadas.
- A instalar na Torre de Tomada de Água: o quadro elétrico da tomada de água, cabos elétricos de alimentação de energia, automação e os sistemas de iluminação e tomadas.

Preconiza-se, no projeto, a instalação de iluminação nos seguintes pontos:

A) BARRAGEM:

A1) Iluminação exterior (toda a iluminação exterior será acionada automaticamente todas as noites, mediante interruptor horário).

- Coroamento da barragem.
- Acesso e posto de observação e comando (POC), imediatamente a jusante do encontro esquerdo da barragem.
- Três projetores, instalados na ponte do coroamento, com capacidade para iluminar a entrada de água no descarregador de cheias.
- Dois projetores, instalados no lado oposto da ponte do coroamento, com capacidade para iluminar a parte inicial do descarregador de cheias.
- Dois projetores, instalados nas fachadas da central hidroelétrica, com capacidade para iluminar a parte final do descarregador de cheias.
- Plataforma exterior, na margem direita, do acesso à Central hidroelétrica, descarga de fundo, descarga de “by-pass” de caudal ecológico e futuras estações elevatórias (rega e abastecimento urbano).

A2) Iluminação interior e tomadas

- Posto de observação e comando (POC).
- Sala de manobra das comportas das tomadas de água, instalada no topo da torre de tomada de água.
- Galeria de acesso à descarga de fundo e à tomada de água.
- Central hidroelétrica e sistema de “by-pass” de descarga de caudal ecológico.
- Câmara de válvulas de isolamento da conduta adutora, no exterior da barragem.

No POC será, ainda, fornecida energia elétrica a:

- Sistema de Aviso e de Alerta da Barragem
- Sistema de Observação da barragem
- Estação meteorológica, a localizar na cobertura do edifício.

3.3 AUTOMAÇÃO, COMUNICAÇÕES, SINALIZAÇÕES E COMANDO

Todos os órgãos de exploração da albufeira (tomadas de água, central hidroelétrica e sistema de “by-pass” de descarga de caudal ecológico, descarga de fundo e câmara de válvulas da

conduta adutora) poderão ser acionados e comandados, quer localmente, quer a partir de acesso remoto.

As comportas da descarga de fundo e das tomadas de água podem ser acionadas localmente, no edifício da Central

Para que a gestão da exploração da albufeira possa ser feita, deverão circular diversas informações entre esta e os órgãos de exploração da albufeira, por meio de cabos de fibra ótica, tais como leituras dos equipamentos de observação, estados de abertura de válvulas, comportas, ordens de manobra e deteção de avarias ou de alarmes diversos.

As informações serão centralizadas no sistema SCADA a instalar no edifício da central hidroelétrica.

No que respeita a comunicações foi prevista uma rede informática dedicada, com o recurso a telefones VoIP sem fios, que funcionarão como intercomunicadores de voz, entre o posto de comando na barragem e os seguintes locais:

- Posto de observação e comando (POC)
- Sala de manobra das comportas das tomadas de água, instalada no topo da torre de tomada de água.
- Central hidroelétrica e sistema de “by-pass” de descarga de caudal ecológico.

As comunicações com o exterior serão, em situações normais, estabelecidas a partir do posto de comando na Central hidroelétrica.

3.4 SISTEMAS DE OBSERVAÇÃO

De acordo com os Anteplanos de Observação e de Primeiro Enchimento, apresentados no Tomo 4 do Volume 2, prevê-se a instalação de dispositivos de observação da barragem, nomeadamente:

- Marcas topográficas, no coroamento da barragem.
- Piezómetros elétricos e hidráulicos, a instalar na fundação da barragem.
- Medidores do Caudal de Infiltração, a instalar na galeria de injeções e de drenagem.
- Limnígrafo, a instalar na torre de tomada de água, para medição do nível na albufeira.
- Inclinómetros verticais.

No Quadro 1 do Anexo 3, enumeram-se alguns dos potenciais problemas detetáveis por estes dispositivos de observação, assim como algumas medidas de intervenção preconizadas para resolver esses problemas.

Para além dos dispositivos de observação atrás indicados, previu-se, na estação meteorológica, localizada no POC da barragem, imediatamente a jusante do seu encontro esquerdo, a instalação do seguinte equipamento: termómetro, anemómetro, catavento, barómetro e udógrafo.

3.5 SEGURANÇA CONTRA INTRUSÕES

No que respeita a defesa contra intrusões, prevê-se a colocação de detetores de movimento (dupla tecnologia) e contactos magnéticos nos seguintes locais da barragem:

- Posto de observação e comando (POC)
- Sala de manobra das comportas das tomadas de água, instalada no topo da torre de tomada de água.
- Central hidroelétrica e sistema de “by-pass” de descarga de caudal ecológico.
- Câmara de válvulas de isolamento da conduta adutora, no exterior da barragem.

As chaves das fechaduras das portas de entrada, em cada um dos locais atrás referidos, deverão ser guardadas no chaveiro do posto de comando no edifício da Central, devendo ser entregue um chaveiro com uma cópia das mesmas ao Dono da obra.

3.6 POSTO DE OBSERVAÇÃO E COMANDO

Conforme foi referido atrás, o POC da barragem localizar-se-á imediatamente a jusante do seu encontro esquerdo.

Neste posto de comando central, ficarão instalados os seguintes elementos, para além dos que foram referidos em 3.3:

A) Quadros para comando à distância de:

- Sirene de alarme, a instalar junto do POC, imediatamente a jusante do encontro esquerdo.
- 5 sirenes de alarme, a instalar em fase posterior, no vale a jusante, como se preconiza em 5.3.

C) Comunicações, via rede informática dedicada, entre o POC na barragem e:

- Sala de manobra das comportas das tomadas de água, instalada no topo da torre de tomada de água.
- Central hidroelétrica e sistema de “by-pass” de descarga de caudal ecológico.

D) Comunicações (telefone fixo, internet e correio eletrónico) entre o posto de comando da central hidroelétrica e a rede telefónica pública.

O POC da barragem funcionará também como posto de observação, uma vez que, por um lado, permite uma observação global do paramento de jusante da barragem e, por outro, ficará acima da linha de inundação em caso de rotura.

Recomenda-se que um técnico responsável pela exploração da barragem se desloque até ao POC para confirmar eventuais sinais de alarme recebidos no posto de comando no edifício da Central hidroelétrica.

3.7 SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO

Os sistemas de comunicação para o exterior, a partir do posto de comando na Central hidroelétrica, serão o telefone da rede fixa, a internet e o correio eletrónico.

Como referido atrás (Secções 3.4 e 3.7), as comunicações internas, entre as diferentes áreas da barragem (POC, central hidroelétrica e sala de manobra das comportas das tomadas de água) serão estabelecidas por uma rede informática dedicada, com o recurso a telefones VoIP sem fios, que funcionarão como intercomunicadores de voz entre os locais.

A lista de contactos atualizada de todos os intervenientes no Plano de Emergência (Anexo 1) deverá ser afixada no interior do POC da barragem, assim como no posto de comando no edifício da Central hidroelétrica e deverá ser distribuída a todos os intervenientes.

3.8 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS PARA REPARAÇÕES DE EMERGÊNCIA

Recomenda-se que sejam armazenados no POC da barragem os seguintes materiais e ferramentas para trabalhos de manutenção e intervenções de reabilitação expedita:

- conjunto de ferramentas de trabalho básicas;
- binóculos;
- um rolo de corda de alpinista;
- equipamento de iluminação portátil, alimentado por um acumulador incorporado;
- peças de reserva do equipamento hidromecânico;
- barreiras móveis para eventual corte do acesso ao coroamento da barragem, para corte do trânsito rodoviário das estradas e pontes que serão galgadas em caso de rotura da barragem, nos locais assinalados no Desenho 002.

4 DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO VALE INUNDÁVEL A JUSANTE DA BARRAGEM

4.1 DESCRIÇÃO DO VALE

4.1.1 Troço entre a barragem do Pisão e a albufeira do Maranhão

No âmbito do Estudo da Onda de Cheia Causada pela Eventual Rotura da Barragem (Volume 2 – Tomo 1), foi realizado um levantamento da ocupação a jusante da barragem, apresentando-se, em seguida, um resumo desse mesmo levantamento.

Como foi já referido, a barragem do Pisão localizar-se-á na ribeira de Seda, cerca de 35 km a montante da barragem do Maranhão.

O estudo da onda de cheia resultante de uma eventual rotura da barragem do Pisão ao longo da ribeira de Seda abrangeu uma extensão de aproximadamente 31,126 km, desde a secção da barragem até à confluência com a albufeira do Maranhão – Desenho 001.

Para uma melhor compreensão do texto que se segue, recomenda-se que a leitura do mesmo seja feita em simultâneo com a consulta dos Desenhos 001 e 002.

Refere-se que a quilometragem que se indica neste texto cresce no sentido montante/jusante e inicia-se no pé de jusante da barragem do Pisão (km 0+000).

Ao longo do trecho de 31,126 km modelado, o declive médio da linha de água é de ≅ 0,24%. A linha de água corre, ao longo dos primeiros 8 km, no sentido E-O, começando então a curvar e passando a correr no sentido NE-SO, até à confluência com a albufeira da barragem do Maranhão.

O vale da ribeira de Seda é, na sua generalidade, pouco declivoso e aberto.

Relativamente a infraestruturas viárias e ferroviárias destaca-se, desde a barragem do Pisão até à albufeira da barragem do Maranhão, a existência de diversas pontes (7 pontes rodoviárias e 1 ponte ferroviária) que, em caso de rotura da barragem de Pretarouca, constituem importantes obstáculos ao escoamento da onda de cheia. É de referir que duas das pontes rodoviárias acima referidas são romanas.

Existe também o caminho de ferro da Linha do Leste que será também atingido pela onda de cheia, aproximadamente entre os pontos quilométricos K196 e K202.

Em termos de áreas urbanas, a onda de cheia atingirá a zona baixa sul da vila do Crato e zona baixa sul da vila de Seda.

Contudo, são áreas com ocupação dispersa e muitas de apoio à atividade rural.

Na zona do Crato destaca-se que a Estação Ferroviária será atingida pela onda de cheia, bem com a indústria Cratoliva e algumas edificações nas proximidades, sendo que muitas destas se encontram atualmente desabitadas.

Foram também identificadas, no vale da ribeira de Seda, entre a barragem do Pisão e a albufeira criada pela barragem do Maranhão, diversas construções, mais ou menos isoladas, de apoio à atividade agrícola e outras habitacionais do tipo monte ou herdade.

Relativamente às construções de apoio à atividade agrícola identificadas, optou-se por uma das seguintes classificações: de "utilização esporádica" ou de "utilização regular". A classificação das ditas construções, foi feita tendo em conta, por um lado, a proximidade a zonas habitacionais e, por outro lado, o bom estado dos cultivos em redor das mesmas, de acordo com as observações efetuadas durante a visita.

Assim, considerou-se que uma construção de apoio à atividade agrícola seria de utilização regular, se a mesma se encontre próxima de uma zona habitacional ou se os cultivos em redor da dita construção revelem uma assistência regular.

Nos restantes casos, considerou-se que a construção de apoio à atividade agrícola teria uma utilização esporádica.

4.1.2 Barragem e albufeira do Maranhão

Na extremidade de jusante do troço descrito na secção anterior, situa-se a albufeira do Maranhão, criada pela barragem com o mesmo nome.

Esta barragem situa-se na ribeira de Seda, cerca de 35 km a jusante da futura barragem do Pisão.

Trata-se também de uma barragem de aterro zonada, com 49 m de altura acima do terreno natural, e que a sua albufeira permite armazenar 180,9 hm^3 à cota do NPA.

São as seguintes as principais características da barragem e da albufeira do Maranhão, extraídas da página de Internet da Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens:

BARRAGEM DO MARANHÃO

UTILIZAÇÕES - Rega / Energia

LOCALIZAÇÃO

Distrito - Portalegre
Concelho - Avis
Local - Maranhão
Bacia Hidrográfica - Tejo
Linha de Água - Ribeira de Seda

DADOS GERAIS

Promotor - INAG
Dono de Obra (RSB) - Associação de Regantes e Beneficiários do Vale do Sorraia
Projectista - DGSH
Construtor - Moniz da Maia & Vaz Guedes
Ano de Projecto - 1952
Ano de Conclusão - 1957

CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS

Área da Bacia Hidrográfica - 2282 km^2
Caudal integral médio anual - 24600 x 1000 m^3
Caudal de cheia - 2200 m^3/s
Período de retorno - 500 anos

CARACTERÍSTICAS DA ALBUFEIRA

Área inundada ao NPA - 19600 x 1000m^2
Capacidade total - 205400 x 1000m^3
Capacidade útil - 180900 x 1000m^3
Volume morto - 24500 x 1000m^3
Nível de pleno armazenamento (NPA) - 130 m
Nível de máxima cheia (NMC) - 130,9 m
Nível mínimo de exploração (Nme) - 111 m

CARACTERÍSTICAS DA BARRAGEM

Aterro - Terra zonada
Altura acima da fundação - 55 m
Altura acima do terreno natural - 49 m
Cota do coroamento - 133 m
Comprimento do coroamento - 204 m
Largura do coroamento - 10 m
Número de banquetas a jusante - 2
Fundação - Xistos e grauvaques
Volume de aterro - 592 x 1000 m^3

DESCARREGADOR DE CHEIAS

Localização - Margem direita
Tipo de controlo - Controlado
Tipo de descarregador - Poço vertical ou inclinado
Cota da crista da soleira - 125 m
Desenvolvimento da soleira - 2 x 27 m
Comportas - 2 comportas segmento
Caudal máximo descarregado - 1600 m^3/s
Dissipação de energia - Ressalto

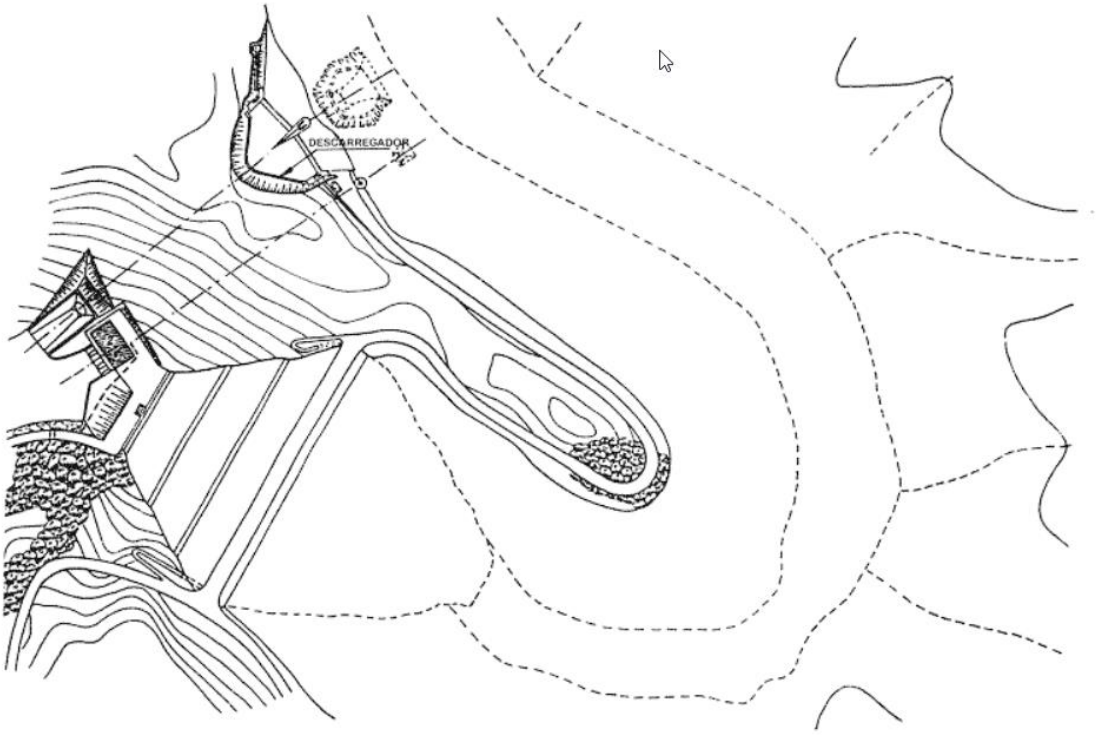
DESCARGA DE FUNDO

Localização - Margem direita
Tipo - Em túnel escavado na rocha
Secção da conduta - d 1,5 m
Caudal máximo - 44 m^3/s
Controlo a montante - Comporta plana
Controlo a jusante - Comporta plana
Dissipação de energia - Ressalto

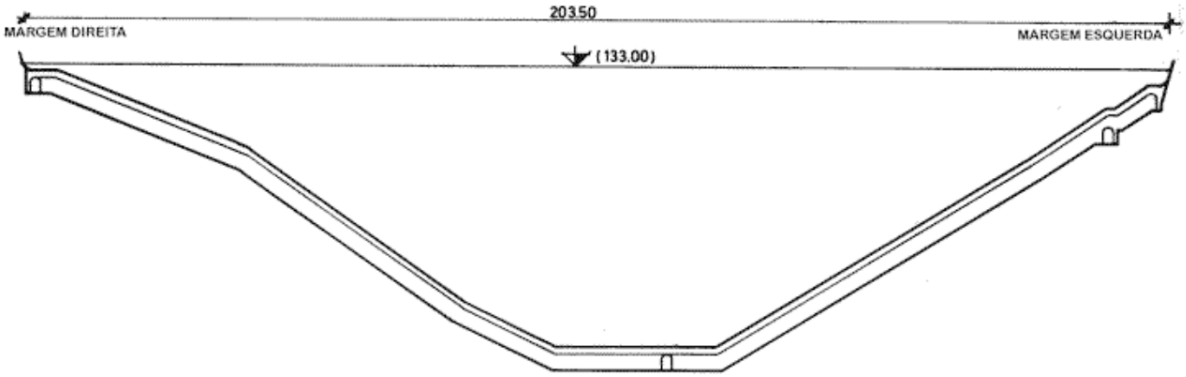
CENTRAL HIDROELÉCTRICA

Tipo de central - Contígua à barragem
Nº de grupos instalados - 1
Tipo de grupos - Turbina Francis
Energia produzida em ano médio - 13,1 GWh

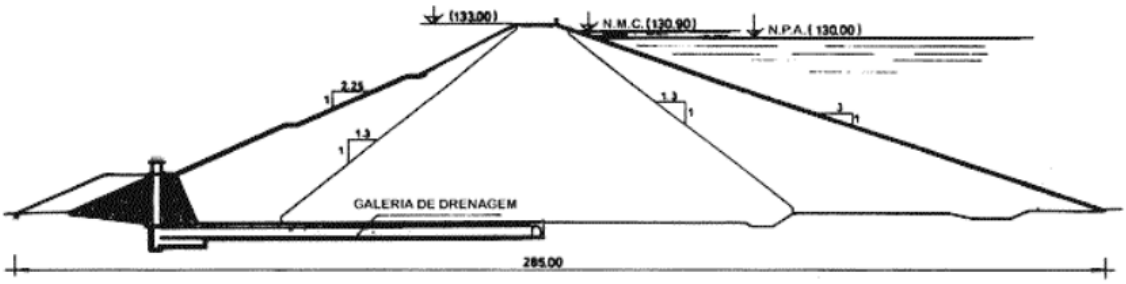
MARANHAO



PLANTA



ALÇADO



PERFIL DA BARRAGEM

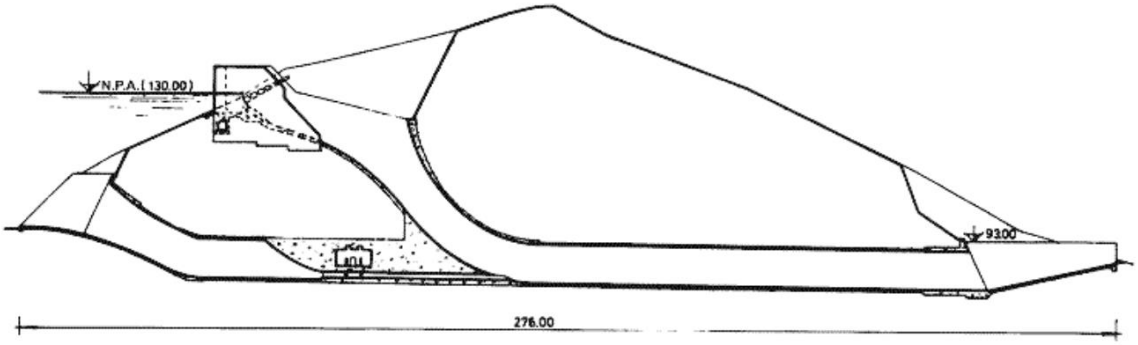


Figura 1 – Vista geral da barragem do Maranhão

4.2 AVALIAÇÃO DOS DANOS POTENCIAIS

4.2.1 Troço entre a barragem do Pisão e a barragem do Maranhão

No Estudo da Onda de Cheia Causada pela Eventual Rotura da Barragem (Volume 2. Tomo 1), foram determinadas as características da onda de cheia em 10 perfis transversais principais a jusante da barragem (nível máximo atingido, sobrelevação máxima do nível relativamente ao nível inicial (Δh), caudal máximo atingido, velocidade máxima atingida, tempo de chegada da onda e o instante de ocorrência do nível máximo, contados a partir do início da rotura da barragem do Pisão).

Face aos resultados da modelação, foram avaliados os efeitos da passagem da onda de cheia, em termos de danos materiais e de eventuais perdas de vidas humanas.

A avaliação desses danos e perdas de vidas humanas foi efetuada por identificação nos mapas de áreas inundadas elaborados à escala 1:10 000 (Desenhos 001 e 002) das povoações, dos edifícios dispersos e das infraestruturas atingidas.

Na tabela seguinte apresenta-se uma estimativa das estruturas afetadas pela cheia resultante da rotura da Barragem do Pisão, incluindo habitações, pontes e estradas.

Tabela 4-1 – Estruturas afetadas pela inundação causada pela eventual rotura da Barragem do Pisão

Quilometragem em relação à secção da barragem	Habitações	Outras edificações	Pontes	Rede viária	Rede ferroviária
3+040	-	Cratoliva, Lda.	-	-	-
0+000 a 5+500	-	-	-	-	Linha do Crato (entre K196 e K202)
3+400	-	Estação Ferroviária do Crato	-	-	-
3+580	Edificações existentes	-	Ponte da EN 245	EN 245 (ao longo de cerca de 400 m)	-
3+936	-	-	Ponte Antiga	Acessos à Ponte Antiga (ao longo de cerca de 1,5 km)	-
3+950	Monte Chocanal	-	-	-	-
4+890	Herdade Outeiro Alto	-	-	-	-
4+890	Herdade Horta do Prado	-	-	-	-
5+480	-	-	Ponte Romana	-	-

Quilometragem em relação à secção da barragem	Habitações	Outras edificações	Pontes	Rede viária	Rede ferroviária
8+695	-	-	Ponte Ferroviária	-	Linha do Crato (entre K194 e K195)
11+940	-	-	Ponte da EM 524	EN 524 (ao longo de cerca de 400 m)	-
17+425	Herdade António Palmeiro	-	-	-	-
21+238 e 21+740	-	-	Ponte da EN 369 e Ponte Romana de Vilar Formoso	EN 369 (ao longo de cerca de 200 m)	-
21+700	-	Parque Merendas	-	-	-
24+656	-	-	Ponte da EN 370	EN 370 (ao longo de cerca de 1000 m)	-
24+656 e 25+300	Cerca de 10 edificações	-	-	-	-
TOTAL	**15**	**3**	**8**	**5**	**2**

Seguidamente, descrevem-se com maior detalhe os danos identificados:

- Os edifícios da indústria de óleos vegetais brutos Cratoliva, Lda. serão muito provavelmente inundados;
- A ponte do IC13 será atingida pela onda de cheia podendo ser eventualmente galgada;
- O caminho de ferro da linha do Crato será muito provavelmente galgado, sensivelmente entre os pontos quilométricos K196 e K202;
- A estação ferroviária do Crato será muito provavelmente inundada;

- A estrada nacional EN245 junto à ponte e as edificações existentes a norte e sul da ponte serão muito provavelmente inundadas;
- A ponte antiga, a cerca de 400 m a jusante da ponte da EN 245, será muito provavelmente galgada, assim como o Monte do Chocanal será provavelmente inundado;
- A Herdade de Outeiro Alto será provavelmente inundada;
- A ponte romana existente a jusante da Ponte EN 245 (cerca de 1,9 km) será muito provavelmente galgada;
- A Herdade de António Palmeiro, a cerca de 3,7 km a montante da Ponte EN 369, será muito provavelmente galgada;
- A ponte ferroviária será muito provavelmente galgada;
- A estrada EN 369 junto à ponte, bem como a ponte romana imediatamente a jusante e o parque de merendas existente serão muito provavelmente inundados;
- A estrada EM 354 junto à ponte será muito provavelmente inundada.
- A estrada EN 370 junto à ponte será muito provavelmente inundada;
- A jusante da povoação de Seda, na margem esquerda da ribeira, várias edificações serão muito provavelmente inundadas; e
- Ao longo do troço em estudo serão atingidas algumas construções abandonadas e/ou em ruínas próximas da ribeira de Seda.

4.2.2 Impacto causado na barragem do Maranhão

De acordo com os cálculos apresentados no Tomo 1 do Volume 2, a onda de cheia causada pela rotura da barragem do Pisão, atingirá a albufeira da barragem do Maranhão, localizada cerca de 31,126 km a jusante da primeira, cerca de 2h e 40 minutos após a rotura da barragem do Pisão.

O hidrograma afluente, resultante da rotura da barragem de Pisão, tem aproximadamente um volume de 145 hm^3 e um pico de 32 992 m^3/s, o qual será atingido, aproximadamente 0,78 h (47 minutos) após a rotura da mesma, sendo que na seção de chegada à albufeira do Maranhão o pico será de 4722 m^3/s e será atingido 7h e 45 minutos após a rotura da barragem do Pisão.

Conforme apresentado no Tomo 1 do Volume 2, tendo em conta estas características da cheia afluente e as características da albufeira e do descarregador de cheias e da descarga de fundo da barragem do Maranhão, o coroamento da barragem será quase galgado.

Assim sendo, e face às incertezas inerentes dos cálculos admite-se que, na barragem do Maranhão, haverá uma probabilidade elevada de uma eventual rotura por galgamento devido à rotura da barragem do Pisão.

Tendo em conta que a barragem do Maranhão já tem um Plano de Emergência Interno e Sistema de Alerta e Aviso, este deverá ser imediatamente acionado assim que ocorrer a eventual rotura da barragem do Pisão.

4.3 DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO DIRECTA DO PEI E DO PEE

No geral, o aviso às populações afetadas pela rotura da barragem e a sua eventual evacuação são objeto do PEE, limitando-se o PEI a avisar as entidades responsáveis pela ativação do PEE (Proteção Civil).

No entanto, está previsto nas normas que a APA/ANPC tem vindo a criar que o PEI possa avisar diretamente as populações que, por estarem demasiado próximas do pé da barragem, não seja viável serem avisadas ou evacuadas em tempo útil pela Proteção Civil.

Tais populações habitam nas denominadas zonas de auto-salvamento (ZAS) e devem ser contactadas diretamente pelo responsável pelo PEI (Dono da Obra).

Para definir o alcance do PEI da barragem do Pisão, foram tidas em consideração as indicações do "Guia de Orientação para a Elaboração de Planos de Emergência Internos de Barragens" (Cadernos Técnicos PROCIV 5), da responsabilidade da ANPC/INAG (julho 2009).

O critério indicado nesse Guia para definir a extensão (D) em que o aviso às populações deve ser feito diretamente pelo Dono de Obra é:

$$D = \text{máximo} \{D=5 \text{ km}; D (T=30\text{min})\}$$

Onde:

- T – tempo de chegada da onda;
- D – distância ao corpo da barragem.

Tendo em conta os valores apresentados na Tabela 6.1 do Tomo 1 do Volume 2 e o critério indicado acima, determinou-se que, neste caso, o aviso direto deve estender-se até 5 km a jusante da barragem do Pisão, isto é aproximadamente à seção da Ponte Romana.

Deve ser ainda efetuado um zonamento do risco na área de intervenção do PEI, utilizando a seguinte classificação:

- "Zona de Auto-Salvamento" (imediatamente a jusante da barragem) – em que se considera que a probabilidade de vítimas mortais é de 50% a 100%, na qual se considera que as pessoas deverão agir por si mesmas não podendo contar com o apoio exterior por falta de tempo.

- "Zona de Intervenção Prioritária" – em que a probabilidade de vítimas mortais é de 0% a 50% estando dependente da rapidez e eficácia da resposta efetuada.
- "Zona de Intervenção Não Prioritária" – em que a probabilidade de vítimas mortais é praticamente nula devido à velocidade e profundidade da água já não colocarem em perigo a vida das pessoas.

No presente caso, como referido acima, optou-se por classificar como Zona de Auto-Salvamento os primeiros 5 km da propagação da onda de cheia.

Os sistemas de aviso e alerta propostos na secção 5.3, a espoletar nas situações descritas em 5.2.4 (perigo iminente de rotura) e 5.2.5 (certeza de rotura), visam a proteção das pessoas que se encontrem na zona de intervenção do PEI (auto-salvamento).

5 GESTÃO DE SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

5.1 INTERVENIENTES E RESPONSABILIDADES

Enumeram-se, de seguida, os principais intervenientes em caso de emergência e as respetivas responsabilidades:

Técnico Responsável pela Exploração

É um técnico com formação profissional adequada à importância da obra, encarregado da exploração e da segurança da barragem.

O Dono da Obra deve submeter à apreciação da Autoridade (APA) o Técnico Responsável pela Exploração que pretende designar.

Este deverá ter à sua disposição uma equipa de operadores que permita que, a qualquer hora do dia, haja pelo menos um funcionário nas instalações da barragem.

De facto, por uma questão de segurança, deverá haver permanentemente um funcionário na barragem, onde ficará instalado o autómato de comando geral para exploração da albufeira do Pisão, mas, por vezes, será necessário deslocar outro funcionário (Funcionário Destacado para o Posto de Comando) até junto da barragem ou do seu posto de observação e comando.

O Funcionário Destacado para o POC ficará responsável pela ativação dos seguintes sistemas de aviso e alerta propostos na secção 5.3, a espoletar nas situações descritas em 5.2.4 (perigo iminente de rotura) e 5.2.5 (certeza de rotura):

- Acionamento das sirenes de alarme, que deverão ser colocadas nos seguintes locais:
    - POC da barragem do Pisão.
    - Ponte EN245.
    - Ponte EM524.
    - Herdade António Palmeiro.
    - Ponte Romana de Vilar Formoso/Parque de Merendas.
    - Ponte EN370/Seda.

Deverá ser designado um técnico para substituir o Técnico Responsável, em caso de impedimento deste.

Dono da Obra

O Dono da Obra é a entidade responsável pela obra perante a Administração Pública. No caso da Barragem do Pisão, o Dono da Obra é a Comunidade Intermunicipal do Alto Alentejo (CIMAA).

Constituem obrigações do Dono da obra:

- promover a observação do comportamento da barragem de acordo com o Plano de Observação;
- comunicar à Autoridade ocorrências excecionais e anomalias e promover medidas para as remediar;
- suportar as despesas originadas pelo controlo da segurança (incluindo a formação inicial, teste e otimização do PEI e exercícios de simulação);
- organizar e manter atualizado o arquivo técnico da exploração, no qual se inclui o Plano de Emergência Interno;
- desencadear, quando necessário, o processo de emergência na barragem e zona de intervenção do PEI proposto na Secção 4.3 e, para além de contactar imediatamente o responsável pela exploração da barragem do Maranhão de modo que o PEI desta última possa também ser acionado.
- contactar imediatamente a IP e a REFER. Deverá também cortar imediatamente os seguintes acessos e pontes sobre a ribeira de Seda:
    - Acessos ao coroamento e zona jusante da barragem do Pisão.
    - Ponte do IC13 (ver Desenho 002);
    - Ponte da EN 245 (ver Desenho 002);
    - Ponte da EN 245 (ver Desenho 002);
    - Ponte Antiga (ver Desenho 002);

Autoridade

A Autoridade é representada pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA ex-INAG), entendido como organismo central com competência genérica de controlo da segurança das barragens.

Em caso de acidente, a Autoridade deverá nomear uma comissão de inquérito para estudar o sucedido.

Sistema de Proteção Civil

Como já se referiu, o Serviço Municipal de Proteção Civil (SMPC) e o Comando Distrital de Operações e Socorro (CDOS) deverá assegurar o planeamento de emergência e a coordenação das ações de socorro.

Na figura seguinte apresenta-se o fluxograma de notificação e alerta às entidades responsáveis, extraído do Guia.

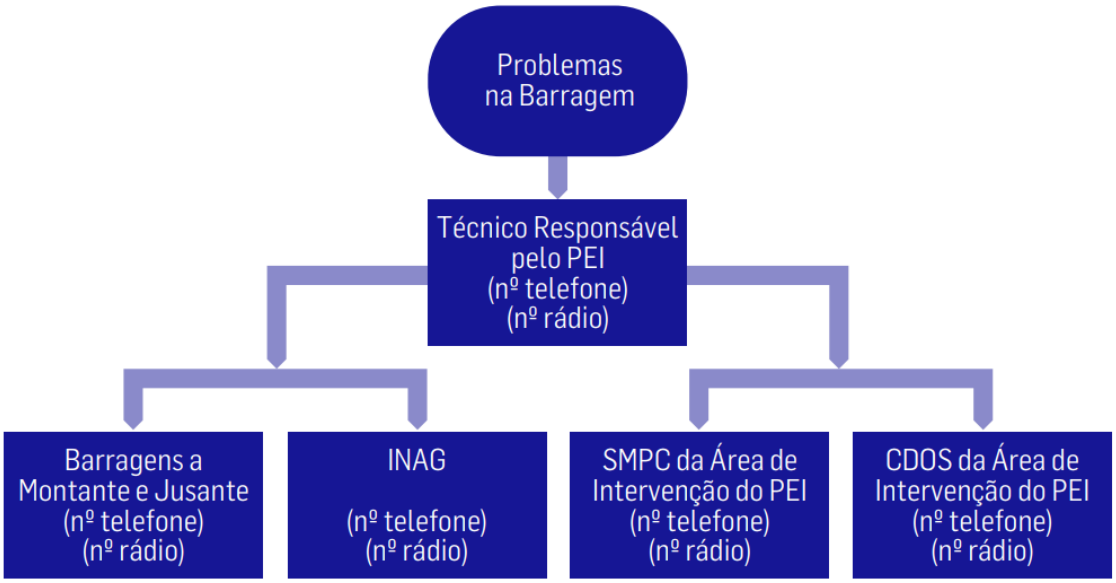


Figura 2 - Fluxograma de notificação e alerta às entidades responsáveis

5.2 NÍVEIS DE ALERTA

5.2.1 Generalidades

O processo de emergência será efetuado de acordo com níveis progressivos de alerta, que aqui se designarão por níveis Azul, Amarelo, Laranja e Vermelho, embora, mediante as circunstâncias, se possa, por exemplo, atingir uma situação de nível Laranja ou Vermelho sem se passar pelos níveis anteriores. Estes níveis têm correspondência com os do PEE (Plano de Emergência Externo).

A descrição das condições de ativação de cada nível de alerta e das ações a tomar são efetuadas nas secções seguintes e nos Anexos 1, 2 e 3.

No Anexo 1, apresenta-se o diagrama de notificação entre as diversas entidades intervenientes no processo, com os respetivos meios de contacto, assim como os sistemas

de aviso alerta que deverão, em situação de crise, ser espoletados pelo Técnico Responsável pela Exploração e pelo Dono de Obra.

No Anexo 2, descrevem-se as condições de ativação de cada nível de alerta e quando, como e quem deve agir ao longo do processo.

No Anexo 3, apresentam-se listas de potenciais problemas e de medidas de intervenção a adotar.

5.2.2 Desencadeamento do processo

O nível Azul do processo de planeamento de emergência é iniciado quando o Técnico Responsável pela Exploração da barragem deteta uma anomalia ou incidente na barragem que não põe em risco a sua segurança estrutural ou a dos seus órgãos operacionais, nem inviabiliza o sistema de observação. Nesta situação, não existirão consequências para o vale a jusante, pelo que não haverá emissão de avisos para fora da barragem.

A anomalia pode ser detetada pela leitura dos resultados do sistema de observação ou durante uma visita de inspeção. A avaliação da segurança da obra será efetuada através da comparação dos resultados obtidos na observação e nas inspeções visuais com os elementos de projeto e com o comportamento da obra ao longo do tempo.

O nível de alerta Azul deverá manter-se ativo, também, durante os seguintes períodos:

- primeiras 48 h seguintes à ocorrência de um sismo com intensidade suficiente para ser sentido por seres humanos nas imediações da barragem;
- períodos de precipitação intensa, desde que o nível da albufeira na última leitura efetuada no limnígrafo, a instalar na torre de tomada de água da barragem, tenha atingido a cota NPA-0,10 (cota 247,90) e até que as condições de instabilidade atmosférica cessem.

Como estabelecido nas Normas de Exploração da barragem do Pisão, para evitar a acumulação de uma grande quantidade de dados, o registo contínuo dos níveis na albufeira deverá ser ativado automaticamente unicamente quando o nível na albufeira ultrapassar o NPA = 248,00.

Nas restantes situações, bastará fazer um único registo do nível da albufeira por dia, a uma determinada hora a fixar. Assim, os registos obtidos, pelo menos uma vez por dia, permitem que o Técnico Responsável pela exploração da barragem apreenda a última situação registada.

Neste nível de alerta, apesar de a anomalia ou incidente não representar perigo imediato de rotura da barragem, deverão ser tomadas as precauções necessárias para a corrigir.

O técnico responsável pela exploração da barragem, ou um técnico da sua equipa nomeado por ele, dever-se-á dirigir com alguma regularidade ao posto de comando na barragem, a fim de confirmar o evoluir da situação.

A partir do posto de comando na barragem, onde existe uma linha telefónica dedicada que permite a comunicação com outros pontos da barragem (POC e tomada de água e central hidroelétrica) e meios de comunicação com a rede de telefone pública (telefone e correio eletrónico), o técnico que aí se encontrar deverá:

- comunicar a anomalia ou incidente ao Dono da Obra;
- tentar resolver a situação, pondo em prática os procedimentos explicitados no Anexo 3;
- registar, no livro técnico da obra, todas as ações que tiverem lugar durante o incidente, bem como os níveis atingidos na albufeira.

Se as medidas corretivas surtirem efeito ou se as condições de segurança não forem afetadas, o nível de alerta Azul deve ser descativado e o Dono da Obra, contactado previamente, deverá ser informado. Caso contrário, dever-se-á passar ao nível de alerta Amarelo.

Durante esta fase, todas as decisões para controlo da situação e para descativação do nível de alerta Azul ou ativação do nível de Alerta amarelo são da responsabilidade exclusiva do Dono da Obra.

5.2.3 Nível Amarelo – Vigilância permanente do incidente e aviso ao SNBPC

Nesta fase, a barragem ainda se encontra segura, mas o incidente continua a desenvolver-se, representando uma ameaça à integridade da estrutura. Ou seja, existem anomalias que podem vir a comprometer a segurança estrutural e/ou operacional da barragem e dos seus meios de observação.

Nesta situação, admitem-se algumas consequências, pouco graves, para o vale a jusante.

Considera-se que, pelo menos, as seguintes situações deverão conduzir à emissão de um aviso de alerta Amarelo para os representantes dos Serviços de Proteção Civil (responsável distrital do SNBPC e representante local de Portalegre – Anexo 1), sem implicar o acionamento das sirenes de alarme nem o corte de estradas ou acessos:

- subida do nível da albufeira até ao NMC (cota 250,45);
- deteção de anomalias nos órgãos operacionais da barragem, elementos estruturais ou nos sistemas de observação que a experiência ou bom senso do Técnico Responsável o levem a considerá-las como potencialmente perigosas para a segurança da barragem.

Na fase de alerta Amarelo, dever-se-á assegurar vigilância durante o período normal de trabalho, ou durante 24 horas por dia, se for considerado necessário. O técnico responsável pela exploração, ou outro técnico nomeado por ele, deverá dirigir-se com alguma regularidade à barragem, a fim de confirmar o evoluir da situação. Este técnico, a partir do posto de comando na barragem, deverá contactar com o POC, por intermédio de uma linha telefónica dedicada existente nos dois locais, a fim de confirmar o evoluir da situação.

Os contactos e avisos para o exterior da barragem serão estabelecidos, preferencialmente, a partir do posto de comando na Central, devendo, no entanto, em caso de risco de rotura da barragem, ser estabelecidos a partir do POC.

Nesta fase, o Técnico Responsável pela Exploração ou o Dono da Obra deverão:

- informar a Autoridade (APA) e os representantes distrital e local do SNBPC;
- promover, se possível, uma reunião diária, semanal, ou com outra periodicidade que se revele adequada, com o Dono da Obra e a Autoridade ou seu representante;
- tentar resolver a situação, pondo em prática os procedimentos explicitados no Anexo 3;
- continuar a registar, no livro técnico da obra, todas as ocorrências, bem como os níveis atingidos na albufeira.

Se as medidas corretivas ou preventivas surtirem efeito ou se desaparecerem as condições que levaram à ativação do nível de alerta Amarelo, todas as entidades atrás mencionadas deverão ser avisadas. Passar-se-á para o nível Azul, ou diretamente para o nível de situação normal de rotina.

Se as condições continuarem a piorar, dever-se-á passar para o nível de alerta Laranja.

Em toda esta fase, as decisões continuarão a ser da responsabilidade do Dono da Obra (CIMAA) ou da Autoridade, no caso de esta conseguir deslocar para o local um técnico qualificado e devidamente credenciado para o efeito.

5.2.4 Nível laranja – Perigo iminente de rotura

A emissão de um aviso de perigo iminente de rotura da barragem (nível de alerta Laranja), implicando ativação imediata do plano de emergência externo, deverá ser efetuado pelo menos nos seguintes casos:

- subida do nível da albufeira acima do NMC + 0,15 m (cota 250,60);
- início de galgamentos intermitentes ou contínuos do coroamento devidos a ondulação excecional;

- problemas graves nos órgãos operacionais da barragem ou nos elementos estruturais;
- existência de problemas graves nas fundações;

Em situação de nível de alerta Laranja, deverão estar presentes no local representantes da Autoridade e do Dono da Obra.

A entidade responsável pelas decisões é, nesta fase, o Dono da Obra ou a Autoridade, sendo esta última no caso de a mesma estar representada por um técnico qualificado e devidamente credenciado para o efeito. Após alteração significativa da situação, essa entidade deve decidir se se passa ao nível de alerta Vermelho ou se se volta ao nível de alerta Amarelo. Em ambos os casos, as autoridades Distrital e Local do Serviço Nacional de Bombeiros e Proteção Civil (SNBPC) devem ser avisadas.

Na fase de alerta Laranja, dever-se-á assegurar a vigilância da barragem durante 24 horas por dia, a partir do posto de comando, que é, simultaneamente, o posto de observação, e onde, como já se disse, existem uma linha telefónica ligada à rede pública e uma rede informática dedicada (com o recurso a telefones VoIP sem fios, que funcionarão como intercomunicadores) que permitem estabelecer a comunicação com outros locais da barragem e com o exterior.

Apesar dos contactos e avisos para o exterior serem, preferencialmente, estabelecidos a partir posto de comando na Central, nesta fase, **os mesmos devem ser feitos a partir do POC, uma vez que a Central e a estrada que lhe dá acesso se encontram em risco.**

Enquanto e se a situação não regredir, todos os presentes na barragem deverão deslocar-se para o POC, localizado junto ao encontro esquerdo da barragem.

Durante a fase de nível de alerta Laranja, o Dono da Obra deverá:

- informar a Autoridade, caso esta ainda não tenha no local um técnico qualificado e devidamente credenciado para o efeito, e a Autoridade Distrital do Serviço de Proteção ou os seus representantes locais;
- contactar o técnico responsável pela exploração da barragem do Maranhão;
- tentar resolver a situação, pondo em prática os procedimentos explicitados no Anexo 3;
- continuar a registar, no livro técnico da obra, todas as ocorrências, bem como os níveis atingidos na albufeira.

Nesta fase, a equipa de trabalho do Dono da Obra, será responsável pelo acionamento, a partir a partir do POC, das sirenes de alarme (nos locais assinalados no Desenho 002) e pela

colocação de barreiras que impeçam o trânsito automóvel e ferroviário (nos locais identificados no Desenho 002).

O aviso às pessoas que possam encontrar-se na barragem ou nas proximidades da mesma, junto à ribeira de Seda, será feito com o acionamento da sirene de aviso e alerta instalada junto ao POC (Sirene S1). No entanto, o toque em situação de risco de rotura deverá distinguir-se do toque associado à mera abertura da descarga de fundo.

Assim, enquanto a abertura da descarga de fundo é normalmente assinalada com o acionamento desta sirene (S1) durante 1 minuto, na situação de alerta Laranja, deverão ser acionadas todas as sirenes (S1 a S5 e SSL1) e o seu toque deverá repetir-se, se a situação não regredir, soando intermitentemente minuto sim minuto não.

O Técnico Responsável pela Exploração terá poder para emitir o alerta Laranja à Autoridade do Serviço Nacional de Proteção Civil, no caso de os contactos com o Dono da Obra e com a APA falharem, devendo o primeiro avisar os segundos quando possível.

5.2.5 Nível Vermelho – Certeza de rotura prestes a iniciar-se ou já iniciada

No nível de alerta Vermelho, a rotura já é visível ou, pelo menos, uma realidade certa a muito curto prazo.

No início desta fase, o Dono da Obra ou a Autoridade deverão avisar as autoridades do Serviço Nacional de Bombeiros e Proteção Civil (SNBPC).

O Dono da Obra deverá contactar imediatamente o técnico responsável pela exploração da barragem do Maranhão para que este acione o PEI desta última barragem.

Tal como no nível de alerta Laranja, a equipa de trabalho do Dono da Obra, será responsável pelo acionamento das sirenes de alarme (nos locais identificados no Desenho 002) e pela colocação de barreiras que impeçam o trânsito automóvel (nos locais no Desenho 002).

Neste caso (alerta vermelho), as instalações da Central deverão ser imediatamente abandonadas e a estrada de acesso à mesma interditada. As comunicações para o exterior deverão, neste caso, ser estabelecidas a partir do POC, junto ao encontro esquerdo da barragem. Igualmente, o acionamento das sirenes de alarme será efetuado a partir do POC da barragem.

Como referido na secção anterior, o toque das sirenes S1 a S5 e SSL1, em situação de crise, deverá manter-se, até ser declarado o fim desta situação. O toque, na situação de alerta Vermelho, deverá igualmente soar intermitentemente minuto sim minuto não.

A declaração do início e fim desta situação de emergência continuará a ser da responsabilidade do Dono da Obra ou da Autoridade, esta última no caso de estar representada por um técnico qualificado e devidamente credenciado para o efeito.

6 DEFINIÇÃO DOS SISTEMAS DE AVISO E ALERTA

6.1 JUSTIFICAÇÃO DA NECESSIDADE DE INSTALAÇÃO DE UM SISTEMA DE AVISO DE ALERTA

Os Sistemas de Aviso e de Alerta (SAA) têm por objetivo avisar as pessoas que possam encontrar-se nas imediações da barragem, junto ao à ribeira de Seda, assim como avisar os ocupantes das construções da zona de auto-salvamento (ZAS), assinaladas nos mapas de áreas inundadas - Desenhos 001 e 002, e também barrar os acessos ao coroamento da barragem e vedar as principais entradas rodoviárias para o interior da zona de auto-salvamento.

Estes sistemas deverão ser instalados no âmbito da implementação do Plano de Emergência Interno (PEI) e deverão ser acionados parcialmente em caso de aviso de descarga (níveis de alerta Amarelo e Laranja) e totalmente em caso de aviso de evacuação (níveis de alerta Laranja e Vermelho), pela equipa de trabalho do Dono de Obra.

6.2 INTERVENÇÕES E EQUIPAMENTOS PRECONIZADOS

6.2.1 Meios de observação

A observação do paramento de jusante da barragem, do descarregador de cheias e dos encontros de ambas as margens, será feita a partir do POC numa posição a jusante do encontro esquerdo da barragem, como é assinalado no Desenho 002.

6.2.2 Meios de comunicação

Em situação de ocorrência de anomalias e de emergências, é imperativo assegurar boas condições de comunicação entre os intervenientes na vizinhança da barragem e destes com as diversas entidades externas.

As comunicações entre o Técnico Responsável pela Exploração, quando este não se encontre na barragem, com o Diretor do Plano, com o Dono de Obra, com a Autoridade, com os representantes do Serviço Distrital e Municipal de Proteção Civil e as pessoas a informar dentro da zona de auto-salvamento deverão ser asseguradas através das redes telefónicas fixa ou móvel.

Em caso de inoperacionalidade da linha telefónica fixa ou da rede móvel, será utilizado equipamento de comunicação de voz via rádio, permitindo suficiente grau de redundância e evitando o isolamento da barragem. Para contactos internos, poderão ainda ser utilizados equipamentos portáteis de comunicação via rádio.

6.2.3 Sinalização acústica

A instalação de sirenes na zona de auto-salvamento destina-se a alertar as pessoas que estejam nesta zona na altura em que forem ativados avisos de descarga (alerta Amarelo ou Laranja) ou avisos de evacuação (alerta Laranja ou Vermelho). As situações que levam ao desencadeamento destes níveis de alerta encontram-se listadas no Anexo 1.

Os locais propostos para a instalação das sirenes encontram-se identificados no Desenho 002.

Todas as sirenes deverão ter um raio de ação mínimo de 1000 m e deverão poder ser acionadas indiferentemente a partir do POC da Barragem ou a partir de posto de comando remoto, por rádio e GSM.

A colocação das sirenes deverá ser feita de forma que evite ações de sabotagem ou de vandalismo.

Em caso de avisos de descarga (nível de alerta Amarelo ou Laranja), a sirene SSL1 deverá soar de modo contínuo, durante dois minutos. As pessoas deverão afastar-se da ribeira de Seda.

Em caso de avisos de evacuação (nível de alerta Laranja ou Vermelho), o toque de sirene deverá soar de forma intermitente durante 24 ciclos de 5 segundos, divididos em dois segundos de toque e três segundos de silêncio.

A população deve abandonar imediatamente as zonas inundáveis e seguir as instruções de auto-salvamento prescritas para o local, fornecidas pela Proteção Civil durante ensaios de simulação e afixadas em painéis informativos exteriores[1].

[1] Como já referido, estes exercícios de simulação enquadram-se nas obrigações do Dono de Obra.

Tabela 6-1- Sistemas de Aviso e Alerta da Barragem do Pisão – Localização proposta das Sirenes de Aviso e Alerta

Designação do Local	Distância à barragem do Pisão (Km)	Observações
S1 – Barragem de Pisão (POC)	0+000	1 sirene, orientada para jusante
SSL1 – Ponte EN245	3+580	1 sirene, bidireccional orientada para montante / jusante
S2 – Ponte EM524	11+940	1 sirene, orientada para jusante
S3 – Herdade António Palmeiro	17+400	1 sirene, orientada para jusante
S4 – Ponte Romana Vilar Formoso/Parque Merendas	21+250	1 sirene, orientada para jusante
S5 – Ponte EN370/Seda	24+656	1 sirene, orientada para jusante

Conforme foi referido anteriormente, a sirene S1, localizada junto ao POC da barragem, deverá funcionar, tanto como aviso de abertura da descarga de fundo, como de alerta de uma situação de crise (alertas laranja e vermelho), tendo, nestes casos, um toque distinto do primeiro caso.

Enquanto a abertura da descarga de fundo é normalmente assinalada com o acionamento da sirene SSL1 durante 1 minuto, o toque nas situações de crise (alertas laranja e vermelho) deverá abranger todas as sirenes (SSL1 e S1 a S5) com um toque intermitente de sirenes (com 200 Hz de frequência), mediante repetição 24 vezes de um ciclo de toque de dois segundos, seguido de um intervalo de três segundos, isto é 24 x (dois segundos de toque + três segundos de silêncio).

O acionamento das sirenes poderá ser feito no posto de comando da barragem (na Central) ou no POC. Contudo, em caso de alerta vermelho, o seu acionamento não poderá ser feito a partir do posto de comando (Central), uma vez que o acesso e o próprio posto de comando poderão ser atingidos pela onda de cheia.

O projeto de instalação das sirenes de alarme, propostas na tabela anterior, serão efetuados pelo Dono da Obra em fase posterior.

As pessoas indicadas nos diagramas de notificação do Anexo 1 serão também informadas telefonicamente pelo Diretor do Plano (ou pelo Técnico Responsável, no caso de impossibilidade do Diretor do Plano), mas a população em geral apenas deverá ser alertada por sirenes ou pelas pessoas contactadas telefonicamente.

A seleção do tipo de sirenes a instalar (e.g. eletromecânicas, eletrónicas, pneumáticas, etc.) deverá ter em consideração o raio de ação especificado, definindo a frequência e a potência do sinal sonoro em função das características morfológicas do terreno.

As sirenes deverão ser equipadas com fontes de energia que garantam o seu funcionamento em caso de interrupção do fornecimento de energia elétrica da rede nacional, preconizando-se, para o efeito, a utilização de painéis fotovoltaicos.

Em caso de falso alarme, o Técnico Responsável da Exploração, ou um dos seus colaboradores destacados para a barragem, deverá informar diretamente a polícia por telefone. Por sua vez, a polícia deverá contactar o Serviço Municipal de Proteção Civil e as rádios locais. As rádios locais deverão interromper a sua emissão para anunciar o falso alarme.

No final da situação de emergência, quando o perigo tiver passado, será emitido pelas sirenes um sinal de fim de aviso, constituído por um toque contínuo com 30 segundos de duração.

6.2.4 Sinalização luminosa

Preconiza-se a instalação de sinais luminosos giratórios, de cores amarela e vermelha, junto de cada sirene, de forma a complementar a informação auditiva com informação visual e assegurar a eficácia dos meios de aviso e alerta no raio de ação definido, em condições meteorológicas adversas. Os conjuntos sirene – sinalização luminosa deverão, pois, ser instalados de forma visível à distância.

O sinal amarelo será acionado em caso de avisos de descarga (nível de alerta Amarelo ou Laranja), sendo o sinal vermelho acionado apenas no caso de avisos de evacuação (nível de alerta Laranja ou Vermelho).

No POC da barragem serão colocados os sinais luminosos correspondentes aos níveis de alerta Amarelo, Laranja e Vermelho (sinais Amarelo e Vermelho). Nos restantes, apenas se preconiza a instalação de sinais luminosos correspondentes aos níveis de alerta Laranja e Vermelho (sinal Vermelho).

Tal como referido atrás, os conjuntos sirene-sinalização luminosa deverão poder ser ativados indiferentemente a partir do posto de comando da Barragem ou a partir do posto de comando remoto, por rádio e GSM.

Preconiza-se, ainda, a instalação de semáforos vermelhos nas estradas de acesso a travessias sobre a ribeira de Seda. Os semáforos serão ativados apenas em caso de aviso de evacuação (nível de alerta Laranja ou Vermelho), impedindo o acesso a algumas pontes da zona de auto-salvamento, junto a povoações ou em vias com mais tráfego.

Os semáforos deverão ser instalados nos locais identificados na Tabela 6.2 e assinalados no Desenho 002.

Tabela 6-2 – Sistemas de Aviso e Alerta da Barragem do Pisão – Semáforos Vermelhos

Designação dos acessos a cortar	Semáforos a instalar	Observações
Ponte do IC13	SV1	Ver Desenho 002
Ponte EN245	SV2	Ver Desenho 002
Ponte Antiga	SV3	Ver Desenho 002
Ponte EM524	SV4	Ver Desenho 002
Ponte EN370	SV5	Ver Desenho 002

6.2.5 Painéis informativos e zonas de concentração local

Preconiza-se a instalação de painéis informativos impressos junto a cada uma das sirenes e sinais luminosos referidos anteriormente. Estes painéis deverão ser afixados nos seguintes locais e conter as seguintes indicações - Desenho 002:

- POC da barragem (S1):

SINAIS SONOROS E LUMINOSOS
• *TOQUE CONTÍNUO/LUZ AMARELA: Descarga importante.* • *TOQUE INTERMITENTE/LUZ VERMELHA: Risco de acidente. Mantenha-se a montante da barragem.*

- Junto à Sirene SSL1:

SINAIS SONOROS E LUMINOSOS
• *TOQUE INTERMITENTE/LUZ VERMELHA: Risco de inundação severa. Abandone a sua habitação e refugie-se na ZCL1 ou noutra zona alta.*

- Junto à Sirene S2:

SINAIS SONOROS E LUMINOSOS
• *TOQUE INTERMITENTE/LUZ VERMELHA: Risco de inundação severa. Abandone a sua habitação e refugie-se em Mata.*

- Junto à Sirene S3:

SINAIS SONOROS E LUMINOSOS
• *TOQUE INTERMITENTE/LUZ VERMELHA: Risco de inundação severa. Abandone a sua habitação e refugie-se em Monte Redondo.*

- Junto à Sirene S4:

SINAIS SONOROS E LUMINOSOS
• *TOQUE INTERMITENTE/LUZ VERMELHA:* Risco de inundação *severa*. Abandone a sua habitação e/ou Parque de Merendas e refugie-se em Casal Novo.

- Junto à Sirene S5:

SINAIS SONOROS E LUMINOSOS
• *TOQUE INTERMITENTE/LUZ VERMELHA:* Risco de inundação severa. Abandone a sua habitação e refugie-se na ZCL2 ou outra zona alta de Seda.

As Zonas de Concentração Local (ZCL) são pontos de confluência dos ocupantes da zona de auto-salvamento em caso de aviso de evacuação (alertas Laranja ou Vermelho). Foram definidas as seguintes Zonas de Concentração Local, assinaladas no Desenho 002:

- ZCL1, Crato;
- ZCL2, Seda.

Para a zona de concentração ZCL1 deve dirigir-se a população que habite ou trabalhe nas zonas inundáveis da margem esquerda e direita da ribeira de Seda junto à povoação do Crato.

Para a zona de concentração ZCL2 deve dirigir-se a população que habite ou trabalhe nas zonas inundáveis da margem esquerda e direita da ribeira de Seda junto à povoação de Seda.

6.2.6 Interrupção de acessos

No caso de ativação de avisos de evacuação (níveis de alerta Laranja ou Vermelho), o Dono da Obra ou a Autoridade deverão colocar barreiras móveis que impeçam o acesso aos locais identificados na Tabela 6.3 e assinalados no Desenho 002.

Tabela 6-3 - Sistemas de Aviso e Alerta da Barragem do Pisão – Colocação de Barreiras Móveis

Designação dos acessos a cortar	Distância à barragem do Pisão (Km)	Observações
Coroamento da Barragem	0+000	Ver Desenho 002

Assim, em situação de crise (alerta laranja ou vermelho), o acesso à barragem de Pisão deverá ser feito apenas pelo acesso da margem direita.

O acesso pela margem esquerda à barragem não deverá ser feito pelo Crato. O acesso à zona de jusante da barragem deverá ser bloqueado – Desenho 002.

6.2.7 Exercícios de simulação e meios de comunicação à população

Ao se iniciar o aviso de evacuação (Níveis Laranja ou Vermelho), a população dentro da zona de auto-salvamento terá de saber para que Zona de Concentração Local se deverá dirigir.

Assim preconiza-se que a população adstrita à Zona de Concentração Local ZCL1 seja informada por ofício camarário repetido ou atualizado anualmente e por sessão de esclarecimento, seguida de exercício de simulação com a mesma periodicidade.

Tal ofício camarário deverá informar para qual Zona de Concentração Local a população se deverá dirigir em caso de aviso de evacuação, caso esteja em zona inundável. Pelo contrário, a população cuja habitação não esteja em zona inundada deverá ser aconselhada a refugiar-se e permanecer em casa, exceto se no momento do aviso de evacuação se encontrar fora da sua habitação e na área abrangida pela onda de inundação. Neste caso, deverá dirigir-se para a ZCL mais próxima.

A operacionalidade das sirenes e dos sinais luminosos será verificada anualmente quando forem realizados os exercícios de simulação. Nestes exercícios, deverão ser efetuados ensaios dos procedimentos de aviso e alerta, com a participação da população e dos serviços de proteção civil, de forma a assegurar a boa perceção do papel desempenhado por estes sistemas junto da população.

Os exercícios têm por objetivos:

- Verificar o bom funcionamento das sirenes e dos sinais luminosos, bem como das instalações técnicas que permitem transmitir o alarme e fazer funcionar as sirenes e os sinais luminosos à distância, para as duas situações de aviso (descarga e evacuação);
- Assegurar que toda a população em zona inundável é avisada em tempo útil em caso de emergência;
- Informar e sensibilizar a população sobre os comportamentos e os procedimentos a seguir, em situações, quer de aviso de descarga, quer de aviso de evacuação.

6.2.8 Resumo das intervenções a realizar no âmbito do SAA

Em resumo, no que se refere à instalação de um Sistema de Aviso e de Alerta (SAA) para cumprimento do Regulamento de Segurança de Barragens, haverá que efetuar as operações sintetizadas no quadro seguinte.

Intervenções	Onde?
• Instalação de rede telefónica fixa. • Instalação de sistema de detectores de movimento (infravermelhos), como defesa contra intrusões.	Posto de comando da barragem

Intervenções	Onde?
• Instalação de comando por rádio e GSM, a partir do posto de comando da barragem e do posto de comando remoto, das sirenes e sinais luminosos de aviso instalados na zona de auto-salvamento. • Instalação de autómato geral com as seguintes funções: - Monitorização do nível da albufeira. - Accionamento das sirenes e sinais luminosos, automaticamente e/ou manualmente no caso de AVISOS DE DESCARGA e manualmente no caso de AVISOS DE EVACUAÇÃO, a partir do posto de comando da barragem ou à distância, a partir do posto de comando remoto. - Comando, regulação e monitorização, via rádio, da comporta de regulação da descarga de fundo. • Emissão de alarmes de mau funcionamento (sonoros e luminosos), activáveis se a comporta de regulação encravar. • Transmissão de dados e informações para o posto de comando remoto, por linha telefónica fixa, e de informações e avisos para o técnico Responsável pela Exploração, por SMS. • Instalação de sirenes e sinais luminosos giratórios, alimentados e comandados por cabo a partir do posto de comando da barragem, e afixação de painel informativo.	
• Aquisição de equipamento portátil para comunicação de voz via rádio entre o Técnico Responsável pela Exploração e o Dono de Obra e as Autoridades.	A entregar ao Técnico Responsável pela Exploração e ao Diretor do Plano de Emergência.
• Aquisição de barreiras móveis.	Guardar no posto de comando da barragem.
• Instalação de sirene e sinal luminoso giratório alimentados e comandados por cabo a partir do posto de comando da barragem e afixação de painel informativo.	Posto de comando da barragem.
• Instalação de sirenes e sinais luminosos giratórios (alimentados por paineis fotovoltaicos e com acumulador de energia), accionáveis via rádio e GSM e afixação de paineis informativos.	• Barragem do Pisão (POC). • Ponte EN245. • Ponte EN524 • Herdade António Palmeiro • Ponte Romana Vilar Formoso/Parque de Merendas • Ponte EN370

Intervenções	Onde?
• Instalação de semáforos vermelhos (alimentados por paineis fotovoltaicos e com acumulador de energia), accionáveis via rádio e GSM e afixação de paineis informativos.	• Ponte do IC13 • Ponte EN245 • Ponte Antiga • Ponte EM524 • Ponte EN370
• Instalação de sensor do grau de abertura da comporta de regulação da descarga de fundo e adaptação do quadro de comando local para transmissão do sinal para o posto de comando da barragem.	Câmara de válvulas.
• Instalação de cabo de sinal para transmissão das leituras do limnígrafo entre a torre de tomada de água e o posto de comando da barragem.	Coroamento da barragem entre a torre de tomada de água e o posto de comando da barragem.

7 GESTÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA

7.1 DISPOSIÇÕES LEGAIS

O presente PEI obedece ao estipulado no RSB.

Considera-se pertinente referir que, de acordo com esse Regulamento, o Plano de Emergência:

- deve ser elaborado pelo DONO DA OBRA (ou por alguém designado por este), em conjunto com um representante da delegação distrital do SNBPC;
- deve ter aprovação conjunta do SNBPC e da APA.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 344/2007, de 15 de Outubro com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº21/2018, de 28, de Março a Comissão Nacional da Proteção Civil (CNPC) é responsável pela elaboração do Plano de Emergência de Proteção Civil, podendo este ser de âmbito geral (planos nacionais, regionais, distritais e municipais) ou especial.

Os planos especiais visam lidar com um tipo específico de risco, enquadrando-se aqui o caso do PEE de rotura de barragens.

A junção do PEE com o PEI resulta no PE da Barragem do Pisão devendo as duas partes ser sempre apresentadas conjuntamente, com a designação de "Plano de Emergência da Barragem do Pisão".

7.2 CICLO DE VIDA DO PLANO

O ciclo de vida do PE deve ser estruturado em cinco fases:

- conceção, na qual o plano é criado;
- promulgação, na qual o plano é aprovado e posto em vigor;
- formação inicial, durante a qual são fornecidos os conhecimentos necessários às pessoas que o vão utilizar e em que o mesmo é testado e afinado;
- manutenção, durante a qual o plano é alterado por forma a refletir as modificações do ambiente e a correção dos elementos que nele constam;
- substituição, que reflete o momento em que as modificações são de tal natureza que exigem, ou aconselham, a completa reformulação do plano.

7.2.1 Promulgação

O PE deve ser submetido à aprovação conjunta da Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC) e da Autoridade – APA.

7.2.2 Formação Inicial

A formação inicial, teste e otimização do PEI deverá ser uma iniciativa do Dono da Obra (ou da Autoridade), processando-se através das seguintes etapas:

Seminário de Discussão

Consiste em reunir todas as entidades intervenientes em caso de emergência e em preparar um exercício de simulação. A preparação conjunta não só garante uma maior responsabilização por parte das entidades, como também permite detetar aspetos do PEI que necessitam ser reformulados.

Teste dos Sistemas de Comunicação e dos Sistemas de Aviso e de Alerta

Este nível serve, essencialmente, para testar os números de telefone, os meios de comunicação, os equipamentos e procedimentos dos sistemas de aviso e de alerta e a funcionalidade do diagrama hierárquico de notificação.

Ações de Sensibilização e Informação à População envolvida.

Propõe-se a realização de ações de sensibilização e informação à população envolvida as quais terão os seguintes objetivos:

- Informação sobre os limites da área da Zona de Auto-Salvamento (ZAS);
- Divulgação do Sistema de Aviso e Alerta: Informação sobre a sinalização acústica e luminosa;
- Identificação das Zonas de Concentração Local de cada área;
- Orientações sobre os comportamentos e os procedimentos a seguir em situações de aviso de descarga ou de evacuação;

Exercício Completo, com todas as Entidades e a População envolvidas.

7.2.3 Manutenção e exercícios de simulação

O PEI deverá ser revisto periodicamente, pelo Dono de Obra, sempre que as condições da barragem, do ordenamento do território a montante e jusante da barragem, ou da estrutura institucional se alterem significativamente, ou com uma periodicidade mínima de 6 anos.

Deverão ser efetuados exercícios de simulação com uma periodicidade mínima de 2 anos.

7.3 DIVULGAÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA

A implementação eficaz de um PEI exige que os respetivos documentos base sejam devidamente controlados, com a distribuição de cópias restringida a determinadas entidades (crê-se ser prejudicial fotocopiar o PEI sem autorização).

Deste modo, não só é possível garantir a utilização de planos sempre atualizados por todas as entidades, como se garante a confidencialidade da informação neles contida (por exemplo, os mapas de inundação têm carácter reservado).

No presente caso, a divulgação do PEI deverá ser feita apenas às entidades que seguidamente se indicam:

- APA (Autoridade)
- AUTORIDADE NACIONAL DE PROTECÇÃO CIVIL (ANPC)
- COMUNIDADE INTERMUNICIPAL DO ALTO ALENTEJO (CIMAA)
- SERVIÇO MUNICIPAL DA PROTECÇÃO CIVIL DE PORTALEGRE (SMPC – Portalegre)

7.4 VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DO PEI

_____

( ) ( )

_____

( ) ( )

_____

( ) ( )

REGISTO DAS ALTERAÇÕES		
Nº ordem	Data	Designação
1	abril 2022	Versão inicial

O COORDENADOR TÉCNICO:

ANEXOS

ANEXO 1

AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS E ENERGÉTICOS DO APROVEITAMENTO HIDRÁULICO DE FINS MÚLTIPLOS DO CRATO

COMPONENTE B) ESTUDO DAS INFRAESTRUTURAS DE REGULARIZAÇÃO DE CAUDAIS

INFRAESTRUTURAS PRIMÁRIAS

ESTUDO FINAL

VOLUME 2 – ESTUDOS COMPLEMENTARES DE SEGURANÇA

TOMO 2
PLANO DE EMERGÊNCIA INTERNO
ANEXO 1
DIAGRAMAS DE NOTIFICAÇÃO E CONTACTOS

EQUIPA TÉCNICA

Diretor de Consórcio	Eng.º António Capelo
Adjunto	Eng.º Mário Samora
Hidráulica / Hidrologia	Eng.º Mário Samora
	Eng.º Rui Apolinário
	Eng.º João Afonso
	Eng.ª Ana Teresa Dias

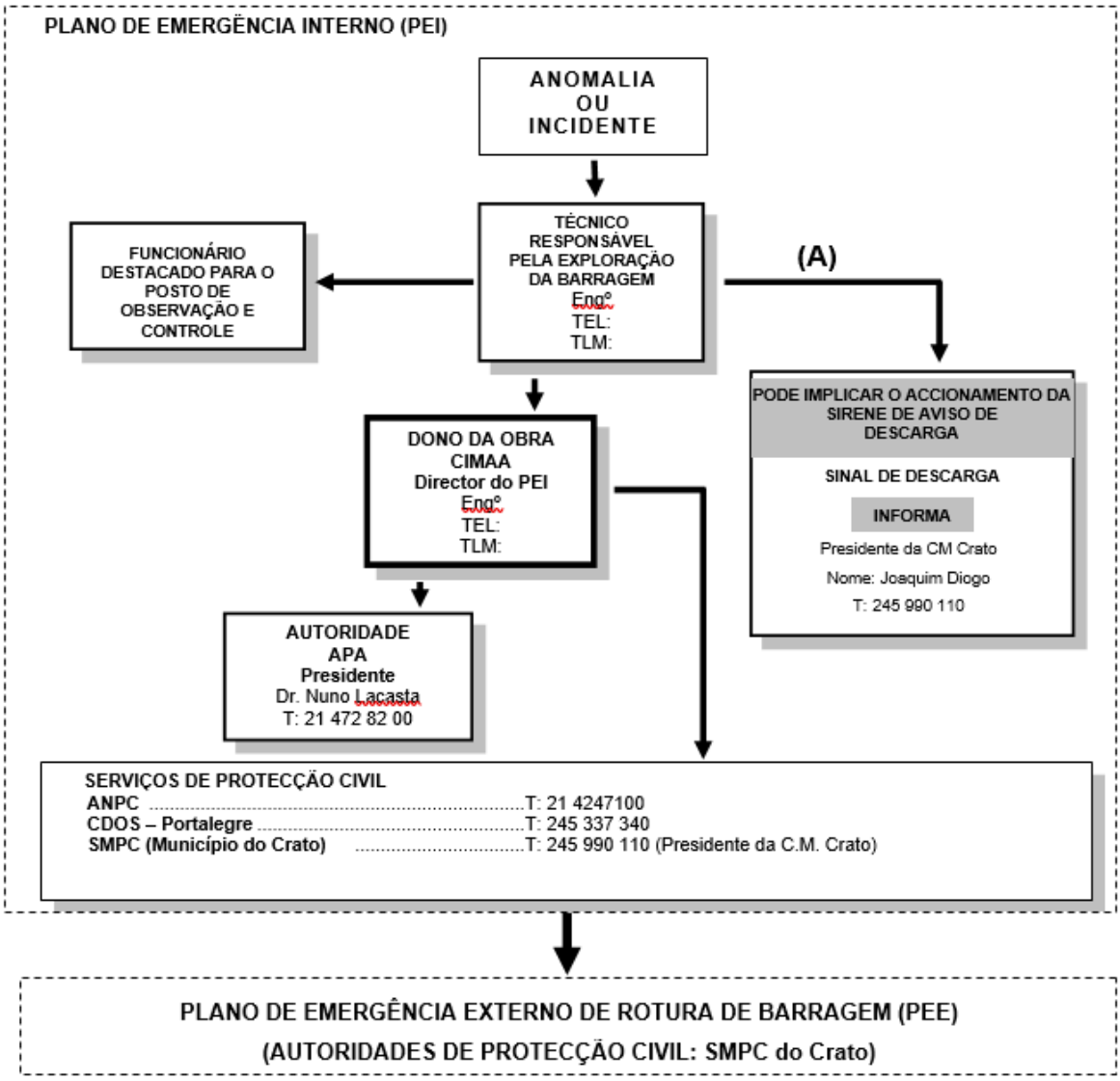
1 DIAGRAMAS DE NOTIFICAÇÃO E CONTACTOS

Este anexo contém:

- os diagramas de notificação para os níveis de alerta amarelo, laranja e vermelho, incluindo os meios de comunicação com a barragem e a partir da barragem;
- os contactos das entidades intervenientes (dono da obra, autoridade, proteção civil);
- os contactos das pessoas a avisar e a informar dentro da zona de auto-salvamento - ZAS (toda a área do PEI).

DIAGRAMA DE NOTIFICAÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA INTERNO DA BARRAGEM DO PISÃO

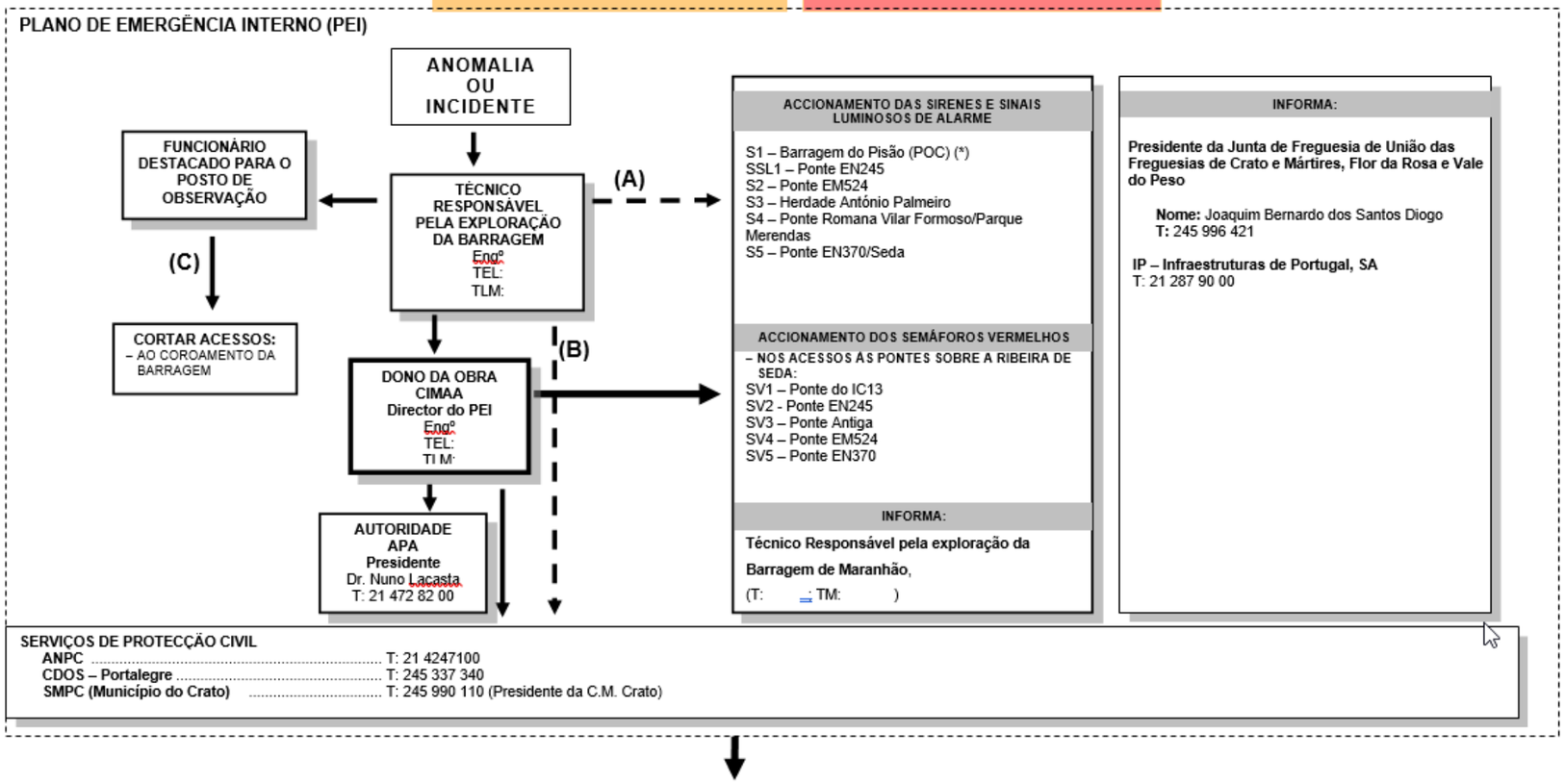
NÍVEL AMARELO



(A) Acionamento automático das sirenes e dos sistemas luminosos de alarme, em função da abertura da descarga de fundo.
Os contactos telefónicos para informação serão feitos pelo Técnico Responsável pela Exploração da Barragem.

DIAGRAMA DE NOTIFICAÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA INTERNO DA BARRAGEM DO PISÃO

NÍVEL LARANJA E/OU VERMELHO



PLANO DE EMERGÊNCIA EXTERNO DE ROTURA DE BARRAGEM (PEE)

(AUTORIDADE NACIONAL DE PROTECÇÃO CIVIL)

LEGENDA:

(*) A sirene de alarme será também accionada, em situação normal de exploração, antes da abertura da descarga de fundo.

(A) Caso os contactos com o DONO DA OBRA (Director do PEI) falhem, o Técnico Responsável pela Exploração deverá realizar o accionamento das sirenes de alarme e realizar os contactos telefónicos para informação.

(B) Caso os contactos com o DONO DA OBRA (Director do PEI) e com a APA falhem, o Técnico Responsável pela Exploração deverá contactar o técnico responsável pela exploração da Barragem do Maranhão, a ANPC, a CDOS – Portalegre e os SMPC de Crato.

(C) Acessos a cortar apenas no caso de avisos de evacuação.

ENTIDADES INTERVENIENTES

DONO DA OBRA
Comunidade Intermunicipal do Alto Alentejo (CIMAA) Morada: Praça do Município n.º 10 7300-110 Portalegre Contacto: Eng.º Hugo Hilário Telefone geral: 245 301 440 Fax geral: Telemóvel: e-mail: geral@cimaa.pt Nº rádio:
Diretor do Plano de Emergência Interno (DPEI) Nome: Telefone: Fax: Telemóvel: e-mail: e-mail geral:
Técnico Responsável pela Exploração (TRE) Nome: Morada: Telefone residência: Telemóvel: e-mail: Nº rádio:
Técnico que substituirá o Técnico Responsável pela Exploração, em caso de impedimento Nome: Morada: Telefone residência: Telemóvel: e-mail: Nº rádio:

AUTORIDADE

APA -

Morada:	Rua da Murgueira, 9 - Zambujal - Alfragide | 2610-124 Amadora
Nome do Responsável pela APA:	Dr. Nuno Lacasta
Telefone:	21 472 82 00
Fax serviço:	21 471 90 74
Telemóvel:	
e-mail:	
Nº rádio:	

SERVIÇOS DE PROTEÇÃO CIVIL

ANPC (Autoridade Nacional de Proteção Civil)

Morada serviço:	Av. do Forte em Carnaxide, 2794 – 112 Carnaxide
Telefone serviço:	214 165 100
Fax serviço:	214 165 151
e-mail:	cnos@prociv.pt
Nº rádio:	.....

Responsável pelo ANPC

Nome:	Comando Nacional de Operações de Socorro
Telefone serviço:	214 165 100
Fax serviço:	214 165 151

CDOS (Comando Distrital de Operações de Socorro de Portalegre)

Morada serviço:	Rua Comandante José Maria Ceia nº9 - Zona Industrial de Portalegre
Telefone serviço:	245 337 340
Fax serviço:	245 337 359
e-mail:	cdos.portalegre@prociv.pt
Nº rádio:	

SMPC de Crato (Serviço Municipal de Proteção Civil)

Câmara Municipal do Crato

Morada serviço:	Praça do Município, 7430-999 Crato
Telefone serviço:	245 990 110
Fax serviço:	245 996 679
e-mail:	geral@cm-crato.pt
Nº rádio:	

Responsável pelo SMPC de Crato

Cargo:	Presidente da Câmara Municipal do Crato
Nome:	Joaquim Diogo
Morada:	Praça do Município, 7430-999 Crato
Telefone serviço:	
Fax serviço:	
Telefone residência:	
Telemóvel:	
e-mail:	joaquim.diogo@cm-crato.pt

Contacto alternativo em situação de emergência

Nome:	
Morada:	
Telefone serviço:	
Fax serviço:	
Telefone residência:	
Telemóvel:	
e-mail:	

DONO DE OBRA - BARRAGEM DO MARANHÃO

Associação de Regantes e Beneficiários do Vale do Sorraia

Morada:	Rua 5 de Outubro, nº 14 2100-127 CORUCHE
Contactos:	
Telefone geral:	243 610 350
Fax geral:	
Telemóvel:	
e-mail:	arbvs@arbvs.pt

Técnico Responsável pela Exploração da barragem do Maranhão

Nome: Eng.º João António da Silva do Vale dos Santos

Morada: Rua 5 de Outubro, 2101-901 Coruche

Telefone: 243 610 350

Telemóvel: 963 055 373

e-mail: joaovale@arbvs.pt

CONTACTOS DE PESSOAS A INFORMAR, DENTRO DA ZONA DE AUTO-SALVAMENTO (ZAS)

Junta de Freguesia de União das Freguesias de Crato e Mártires, Flor da Rosa e Vale do Peso	
Morada:	Rua da Portela, nº22 7430-143 CRATO
Telefone serviço:	245 996 421
Fax:	
Presidente da Junta de União das Freguesias de Crato e Mártires, Flor da Rosa e Vale do Peso	
Nome:	Joaquim Bernardo dos Santos Diogo
Telefone serviço:	
Telefone residência:	
Telemóvel:	

ANEXO 2

AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS E ENERGÉTICOS DO APROVEITAMENTO HIDRÁULICO DE FINS MÚLTIPLOS DO CRATO

COMPONENTE B) ESTUDO DAS INFRAESTRUTURAS DE REGULARIZAÇÃO DE CAUDAIS

INFRAESTRUTURAS PRIMÁRIAS

ESTUDO FINAL

VOLUME 2 – ESTUDOS COMPLEMENTARES DE SEGURANÇA

TOMO 2
PLANO DE EMERGÊNCIA INTERNO
ANEXO 2
CONDIÇÕES DE ATIVAÇÃO DE CADA NÍVEL DE ALERTA E ACÇÕES A DESENCADEAR

EQUIPA TÉCNICA

Diretor de Consórcio	Eng.º António Capelo
Adjunto	Eng.º Mário Samora
Hidráulica / Hidrologia	Eng.º Mário Samora
	Eng.º Rui Apolinário
	Eng.º João Afonso
	Eng.ª Ana Teresa Dias

VOLUME 2 – ESTUDOS COMPLEMENTARES DE SEGURANÇA

TOMO 2
PLANO DE EMERGÊNCIA INTERNO
ANEXO 2
CONDIÇÕES DE ATIVAÇÃO DE CADA
NÍVEL DE ALERTA E ACÇÕES A DESENCADEAR

ÍNDICE

1 NÍVEL DE ALERTA AZUL - DESENCADEAMENTO DO PROCESSO 1
2 NÍVEL DE ALERTA AMARELO – RISCO DE ACIDENTE MODERADO 2
3 NÍVEL DE ALERTA LARANJA – RISCO DE ACIDENTE ELEVADO 3
4 NÍVEL DE ALERTA VERMELHO – RISCO DE ACIDENTE IMINENTE. CATÁSTROFE INEVITÁVEL 5

TEXTO

1 NÍVEL DE ALERTA AZUL - DESENCADEAMENTO DO PROCESSO

- Corresponde a uma situação normal ou de rotina, podendo haver pequenos problemas dos quais não se esperam quaisquer consequências para população, bens ou ambiente.
- Não há emissão de aviso, para além das entidades diretamente responsáveis pela barragem.

CONDIÇÕES DE ACTIVAÇÃO	ACÇÕES DE AVISO E DE ALERTA A DESENCADEAR			ENTIDADE RESPONSÁVEL PELAS DECISÕES
	QUEM?	O QUÊ?	QUANDO?	
- Deteção de anomalias, por interpretação dos resultados de observação ou durante uma visita de inspeção.	TRE*	Comunica a anomalia ao DPEI (Dono da Obra).	Após detetar a anomalia.	Dono da Obra (CIMAA) representado pelo DPEI Após aplicação das medidas de intervenção verifica se resultam e decide: - se desativa o nível de Alerta Azul ou - se passa à fase de nível de Alerta Amarelo.
	TRE / DPEI**	Põe em prática medidas de intervenção.	Assim que possível.	
	TRE / DPEI	Regista no Livro Técnico da Obra todos os procedimentos.	Desde o início.	
- Primeiras 48 h seguintes à ocorrência de um sismo com intensidade suficiente para ser sentido por seres humanos nas imediações da barragem ou - Períodos de precipitação intensa, a partir do momento em que o nível da albufeira ultrapasse a cota 247,90 (NPA-0,10) e até que as condições de instabilidade atmosférica cessem	TRE	Comunica a ocorrência ao DPEI (Dono da Obra) e desloca-se para o local da barragem.	No início.	
	TRE	Permanece no local da barragem e avalia as condições de segurança por intermédio de inspeções visuais detalhadas.	Desde o início e até desaparecerem as condições que levaram à ativação do nível de Alerta Azul.	
	TRE / DPEI	Regista no Livro Técnico da Obra todos os procedimentos.	Desde o início.	

(*) TRE - Técnico Responsável pela Exploração; (**) DPEI – Director do Plano de Emergêncio Interno

2 NÍVEL DE ALERTA AMARELO – RISCO DE ACIDENTE MODERADO

- Nesta fase, a barragem ainda se encontra segura, mas o incidente continua a desenvolver-se representando uma ameaça à integridade da estrutura e comporta risco de inundação moderada do vale a jusante;
- Requer o acompanhamento do problema.

CONDIÇÕES DE ACTIVAÇÃO	ACÇÕES DE AVISO E DE ALERTA A DESENCADEAR			ENTIDADE RESPONSÁVEL PELAS DECISÕES
	QUEM	O QUÊ	QUANDO	
- Descargas elevadas, da válvula da descarga de fundo, quando a abertura da comporta de regulação seja igual ou superior a 20%. ou - Períodos de precipitação intensa, a partir do momento em que o nível da albufeira ultrapasse a cota 250,05 (NMC-0,40 m) ou - Deteção de outras anomalias nos órgãos operacionais da barragem, elementos estruturais ou nos sistemas de observação que a experiência ou bom senso do Técnico Responsável pela Exploração o levem a considerá-las como potencialmente perigosas (que podem comprometer a segurança da barragem) ou - Persistência de atividade sísmica percetível por seres humanos.	DPEI	Informa a Autoridade e a ANPC (pode implicar avisos de descargas elevadas, mas não implica avisos de evacuação de pessoas).	No início e ao longo de toda a fase.	Dono da Obra (CIMAA) ou Autoridade (APA)
	TRE / DPEI	No caso de necessidade de efetuar descargas elevadas, **aciona os sistemas de aviso e alerta (SAA)**: sirenes com **Sinal de Descarga**.	No início e ao longo de toda a fase.	
	TRE	Continua a vigilância da situação (durante o período normal de trabalho, ou 24 horas por dia, se for considerado necessário) e aplica medidas corretivas.	Ao longo de toda a fase.	
	DPEI / Autoridade	Organiza reuniões para discussão da situação.	A definir conforme a situação.	
	TRE / DPEI	Regista no Livro Técnica da Obra todas as ocorrências.	Ao longo de toda a fase.	
	DPEI / Autoridade	Decide: - se volta ao nível de Alerta Azul. ou - se deve passar ao nível de Alerta Laranja. Avisa desta decisão todas as entidades que já terão sido contactadas anteriormente.	Após alteração significativa da situação.	

3 NÍVEL DE ALERTA LARANJA – RISCO DE ACIDENTE ELEVADO

- O nível laranja corresponde ainda a uma situação de pré-emergência, de ocorrência de descargas muito elevadas ou de uma situação grave que se admite não ser possível controlar.
- Um representante da Autoridade (APA) deverá estar presente no local.
- As instalações do posto de comando na Central deverão ser abandonadas e a estrada de acesso a ela interditado. As comunicações para o exterior deverão, neste caso, ser estabelecidas a partir do POC, junto ao encontro esquerdo da barragem do Pisão.
- A situação deve ser acompanhada 24 horas a partir do POC, mantendo ligações ao exterior (telefone fixo / móvel / rádio).

CONDIÇÕES DE ACTIVAÇÃO	ACÇÕES DE AVISO E DE ALERTA A DESENCADEAR			ENTIDADE RESPONSÁVEL PELAS DECISÕES
	QUEM	O QUÊ	QUANDO	
- Períodos de precipitação intensa, a partir do momento em que o nível da albufeira ultrapasse a cota 250,60 (NMC+0,15) ou - Início de galgamentos intermitentes ou contínuos do coroamento devidos a ondulação excecional. ou Problemas graves nos órgãos operacionais da barragem ou nos elementos estruturais. ou Existência de problemas graves nas fundações.	DPEI	**Aciona os sistemas de aviso e alerta (SAA)**: sirene com **Sinal de Descarga** ou com **Sinal de Evacuação** e contacto telefónico com todas as pessoas a informar dentro da zona de auto-salvamento.	No início e ao longo da fase.	Dono da Obra (CIMAA) ou Autoridade (APA)
	DPEI	Avisa o técnico responsável pela exploração da barragem de Varosa	No início da fase.	
	DPEI	Alerta a Autoridade (caso este ainda não tenha sido alertada).	No início da fase.	
	DPEI/ /Autoridade	Avisa os serviços de Proteção Civil.	No início e ao longo da fase.	
	Representante da ANPC	Ativa o Plano de Emergência Externa e inicia o plano de evacuação de pessoas em risco de ser afetadas pela rotura da barragem.	No início da fase.	
	TRE/ DPEI/ /Autoridade	Aplica as seguintes medidas e acompanha a situação 24 horas/dia: - Colocação de barreiras que impeçam o trânsito automóvel no	Ao longo de toda a fase.	

CONDIÇÕES DE ACTIVAÇÃO	ACÇÕES DE AVISO E DE ALERTA A DESENCADEAR			ENTIDADE RESPONSÁVEL PELAS DECISÕES
	QUEM	O QUÊ	QUANDO	
		acesso ao coroamento da barragem e ao posto de comando na Central;		
	DPEI/ /Autoridade	Continua a registar no Livro Técnico da Obra todas as ocorrências.	Ao longo de toda a fase.	
	DPEI/ /Autoridade	Decide: - se volta ao nível de Alerta Amarelo. ou - se deve passar ao nível de Alerta Vermelho. Avisa desta decisão todas as entidades que já terão sido contactadas anteriormente.	Após alteração significativa da situação.	

4 NÍVEL DE ALERTA VERMELHO – RISCO DE ACIDENTE IMINENTE. CATÁSTROFE INEVITÁVEL

- O nível de alerta vermelho corresponde a uma situação efetiva de emergência.
- Iminência de rotura da barragem ou rotura já consumada.
- As instalações do posto de comando da Central deverão ser abandonadas e a estrada de acesso a ela interditado. As comunicações para o exterior deverão, neste caso, ser estabelecidas a partir do POC, imediatamente a jusante do encontro esquerdo da barragem do Pisão.

CONDIÇÕES DE ACTIVAÇÃO	ACÇÕES DE AVISO E DE ALERTA A DESENCADEAR			ENTIDADE RESPONSÁVEL PELAS DECISÕES
	QUEM	O QUÊ	QUANDO	
- Períodos de precipitação intensa, a partir do momento em que o nível da albufeira ultrapasse a cota 251,90 (Cota do coroamento-0,10) ou - Início de rotura da barragem ou previsão de ocorrência a curto prazo, por agravamento da situação no nível de alerta anterior	DPEI/ /Autoridade	Avisa os serviços de Proteção Civil.	Início da fase.	Dono da Obra (CIMAA) ou Autoridade (APA)
	DPEI	**Aciona os sistemas de aviso e alerta (SAA)**: sirenes com **Sinal de Evacuação** e contacto telefónico com todas as pessoas a informar dentro da zona de auto-salvamento.	Início da fase.	
	DPEI	Avisa o técnico responsável pela exploração da barragem do Maranhão.	No início da fase	
	Todos os presentes na zona da barragem	Deslocarem-se para locais seguros: Posto de Comando e Observação (junto ao encontro esquerdo da barragem).	Início da fase.	
	DPEI/ /Autoridade	Declara o fim da situação de emergência.	No fim da fase.	

ANEXO 3

AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS E ENERGÉTICOS DO APROVEITAMENTO HIDRÁULICO DE FINS MÚLTIPLOS DO CRATO

COMPONENTE B) ESTUDO DAS INFRAESTRUTURAS DE REGULARIZAÇÃO DE CAUDAIS

INFRAESTRUTURAS PRIMÁRIAS

ESTUDO FINAL

VOLUME 2 – ESTUDOS COMPLEMENTARES DE SEGURANÇA

TOMO 2
PLANO DE EMERGÊNCIA INTERNO
ANEXO 3
SITUAÇÕES QUE INICIAM OS NÍVEIS DE ALERTA – MEDIDAS OPERACIONAIS DE PREVENÇÃO E/OU CORREÇÃO

EQUIPA TÉCNICA

Diretor de Consórcio	Eng.º António Capelo
Adjunto	Eng.º Mário Samora
Hidráulica / Hidrologia	Eng.º Mário Samora
	Eng.º Rui Apolinário
	Eng.º João Afonso
	Eng.ª Ana Teresa Dias

CONDIÇÕES DE ACTIVAÇÃO	IDENTIFICAÇÃO DA ANOMALIA	DESCRIÇÃO DA ANOMALIA	PROBLEMAS	CONFIGURA ROTURA DA BARRAGEM?	RESPOSTA / INTERVENÇÃO
- Deteção de anomalias, por interpretação dos resultados de observação.	Por análise dos níveis hidrostáticos medidos nos piezómetros instalados na fundação da barragem.	Incremento importante dos níveis hidrostáticos (ver se os níveis da albufeira estão estabilizados, se ocorreram pequenos acréscimos ou grandes acréscimos).	- Instalação de subpressões anómalas na fundação que podem levar a instabilidade da barragem.	Não.	Intervenção imediata: - **Ativação do nível de alerta Azul** ou **eventual ativação do nível de alerta Amarelo** (ver Anexo 2). Intervenção estruturante: – Reforço da drenagem. – Reforço da cortina de injeções. – Obras de reabilitação. – Reforço da observação.
		Incremento muito importante dos níveis hidrostáticos (ver se os níveis da albufeira estão estabilizados, se ocorreram pequenos acréscimos ou grandes acréscimos).	- Colapso.	Sim.	**Ativação do Nível de alerta Laranja (ver Anexo 2)**. - Acionamento da cadeia de notificação indicada no Anexo 2. - Ativação das sirenes com **Sinal de Evacuação**.
	Por análise dos deslocamentos superficiais (medidos em pontos estação e em marcas topográficas superficiais) e movimentos das juntas entre blocos.	Incremento importante dos deslocamentos (ver se os níveis da albufeira estão estabilizados, se ocorreram pequenos acréscimos ou grandes acréscimos).	- Movimentos. - Fissuração.	Não.	Intervenção imediata: - **Ativação do nível de alerta Azul** ou **eventual ativação do nível de alerta Amarelo** (ver Anexo 2). Intervenção estruturante: – Obras de reabilitação a definir em função do tipo e magnitude do problema. – Reforço da observação.
	Por análise do caudal total infiltrado e medido diretamente a partir de medidores de caudal do tipo V-Notch.	Incremento importante do valor do caudal infiltrado pelas juntas do corpo da barragem e pela fundação (ver se os níveis da albufeira estão estabilizados, se ocorreram pequenos acréscimos ou grandes acréscimos)	– Perda de estabilidade da barragem.	Não.	Intervenção imediata: - **Ativação do nível de alerta Azul** ou **eventual ativação do nível de alerta Amarelo** (ver Anexo 2). Intervenção estruturante: – Obras de reabilitação. – Reforço da observação. – Rebaixamento do nível da albufeira.

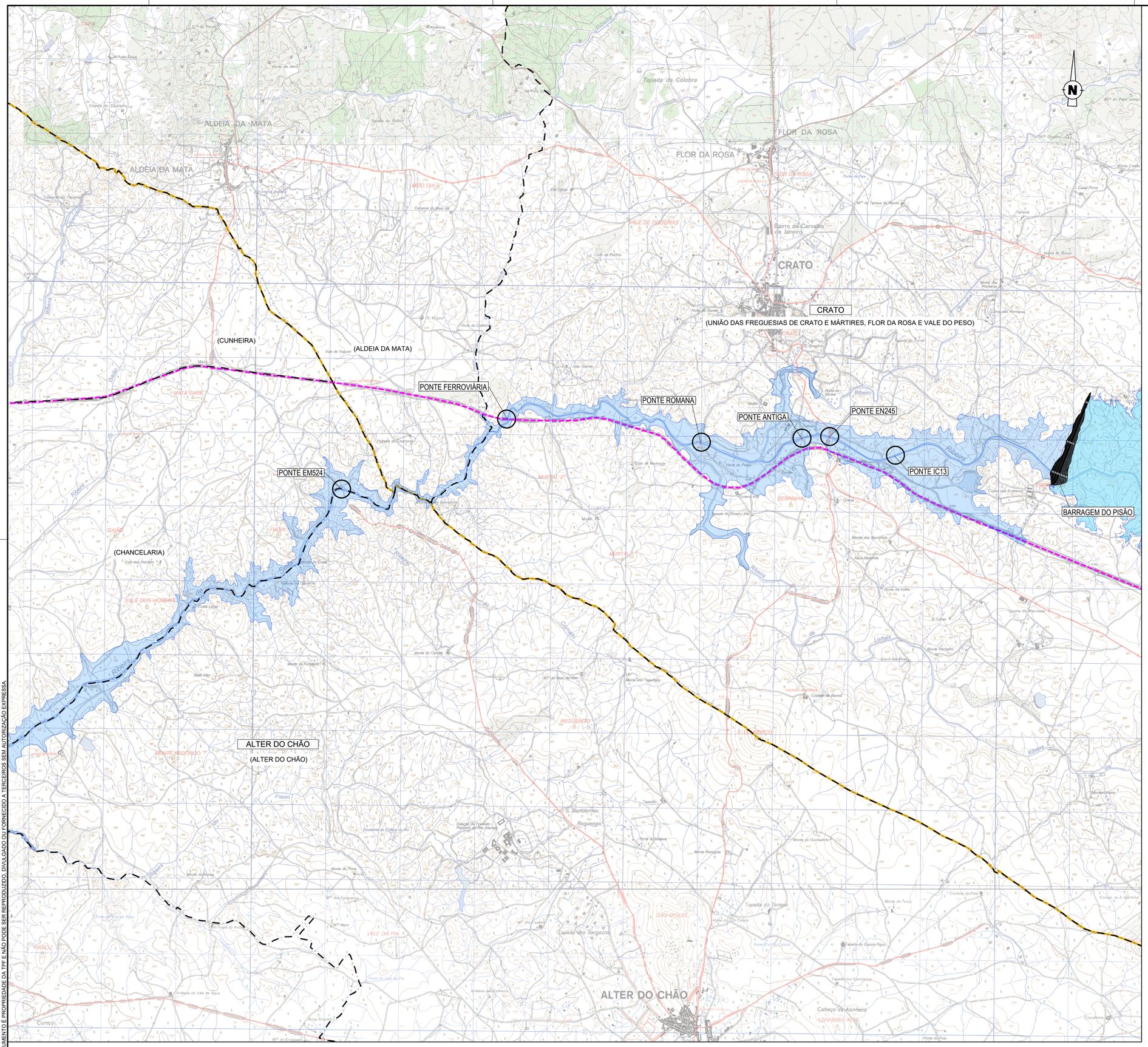
CONDIÇÕES DE ACTIVAÇÃO	IDENTIFICAÇÃO DA ANOMALIA	DESCRIÇÃO DA ANOMALIA	PROBLEMAS	CONFIGURA ROTURA DA BARRAGEM?	RESPOSTA / INTERVENÇÃO
- Deteção de anomalias, por inspeção visual de rotina ou excecional após a ocorrência de sismos de elevada intensidade ou de grandes descargas.	Inspeção visual da albufeira.	Identificação de: – Caudal sólido. – Instabilidade potencial de taludes. – Vento excecional sobre a albufeira. – Subida do nível da albufeira acima do NPA devido a cheias excecionais.	– Obstrução da entrada da descarga de fundo. – Geração de ondas que conduzam a potenciais galgamentos da obra. – Potencial galgamento da obra.	Não.	Intervenção imediata: **- Ativação do nível de alerta Azul** ou **eventual ativação do nível de alerta Amarelo** (ver Anexo 2). - Eventual rebaixamento do nível de água na albufeira por abertura da descarga de fundo (ativação das sirenes com **Sinal de Descarga**, se o grau de abertura da comporta de regulação for igual ou superior a 20%). Intervenção estruturante: – Operação periódica da descarga de fundo. – Melhorias do coberto vegetal e da utilização dos solos. – Valas perimetrais. – Intervenções de estabilização. – Observação.
	Inspeção visual do corpo da barragem, fundações e do sistema de recolha de caudais de infiltração.	Identificação de: – Deslocamento súbito de um bloco do corpo da barragem. – Aparecimento súbito de fissuras. – Aparecimento súbito de ressurgências pelas juntas do corpo da barragem ou incremento muito importante do caudal total infiltrado e medido diretamente a partir de medidores de caudal do tipo V-Notch.	- Instabilidade do corpo da barragem. - Colapso.	Sim.	Intervenção imediata: **Ativação do Nível de alerta Laranja** ou **eventual ativação do nível de alerta Vermelho (ver anexo 2)**. - Acionamento da cadeia de notificação indicada no Anexo 2. - Ativação das sirenes com **Sinal de Evacuação**. - Eventual rebaixamento do nível de água na albufeira por abertura parcial ou total da descarga de fundo.

CONDIÇÕES DE ACTIVAÇÃO	IDENTIFICAÇÃO DA ANOMALIA	DESCRIÇÃO DA ANOMALIA	PROBLEMAS	CONFIGURA ROTURA DA BARRAGEM?	RESPOSTA / INTERVENÇÃO
(continuação) - Deteção de anomalias, por inspeção visual de rotina ou excecional após a ocorrência de sismos de elevada intensidade ou de grandes descargas.	(continuação) Inspeção visual dos encontros da barragem.	Identificação de: – Instabilidade potencial dos encontros da barragem.	- Escorregamento de taludes.	Não.	Intervenção imediata: **- Ativação do nível de alerta Azul** ou **eventual ativação do nível de alerta Amarelo** (ver Anexo 2). - Eventual rebaixamento do nível de água na albufeira por abertura parcial ou total da descarga de fundo (ativação das sirenes com **Sinal de Descarga**, se o grau de abertura da comporta de regulação for igual ou superior a 20%). Intervenção estruturante: – Observação. – Intervenções de estabilização.
	Inspeção visual do descarregador de cheias e da descarga de fundo	Identificação de: – Obstrução. – Movimentos, erosões, fissuras, fendas e/ou alterações químicas do betão de algum significado. – Erosões regressivas a jusante da bacia.	– Eventual redução da capacidade de vazão em caso de cheia. – Instabilidade estrutural. – Modificação das condições de escoamento. – Potencial instabilidade estrutural da bacia.	Não.	Intervenção imediata: **- Ativação do nível de alerta Azul** ou **eventual ativação do nível de alerta Amarelo** (ver Anexo 2). Intervenção estruturante: – Intervenções de limpeza. – Intervenções de reabilitação. – Observação. – Intervenções de reforço.
	Inspeção visual do sistema de observação.	Inoperacionalidade e/ou funcionamento deficiente dos dispositivos de observação.	– Ocorrência de funcionamentos anómalos do corpo da barragem e/ou fundação, associados às grandezas em observação, sem possibilidade de deteção.	Não.	Intervenção imediata: **- Ativação do nível de alerta Azul** ou **eventual ativação do nível de alerta Amarelo** (ver Anexo 2). Intervenção estruturante: - Intervenções de reabilitação e/ou substituição.
	Inspeção visual dos equipamentos hidromecânicos da descarga de fundo.	Inoperacionalidade e/ou funcionamento deficiente da comporta de guarda. Inoperacionalidade e/ou funcionamento comporta de regulação.	– Impossibilidade de efetuar intervenções na comporta de guarda. – Impossibilidade de operar com eficiência a descarga de fundo.	Não.	Intervenção imediata: **- Ativação do nível de alerta Azul** ou **eventual ativação do nível de alerta Amarelo** (ver Anexo 2). Intervenção estruturante: - Intervenções de reabilitação e/ou substituição.

CONDIÇÕES DE ACTIVAÇÃO	IDENTIFICAÇÃO DA ANOMALIA	DESCRIÇÃO DA ANOMALIA	PROBLEMAS	CONFIGURA ROTURA DA BARRAGEM?	RESPOSTA / INTERVENÇÃO
Períodos de precipitação intensa, a partir do momento em que o nível na albufeira iguale ou ultrapasse a cota:					
247,90 (NPA-0,10m) e até que o nível volte a descer abaixo da cota 247,90.	Por medição do nível de água na albufeira, com limnígrafo.	Subida do nível de água na albufeira.	Nível da albufeira muito próximo do NPA.	Não	Intervenção imediata: **- Ativação do nível de alerta Azul (ver Anexo 2).** - Observação permanente dos níveis na albufeira.
250,05 (NMC-0,40m) e até que o nível volte a descer abaixo da cota 250,05.		Ocorrência de cheia centenária.	Nível da albufeira muito próximo do NMC.	Não.	Intervenção imediata: **- Ativação do nível de alerta Amarelo (ver Anexo 2).** - Rebaixamento do nível de água na albufeira por acionamento da descarga de fundo (ativação das sirenes com **Sinal de Descarga**, se o grau de abertura da comporta de regulação for igual ou superior a 20%). - Observação permanente dos níveis na albufeira.
250,60 (NMC+0,15m) e até que o nível volte a descer abaixo da cota 250,30.		Ocorrência de cheia com período de retorno superior à cheia de dimensionamento do descarregador de cheias.	Nível da albufeira superior ao NMC e possibilidade de ocorrência de galgamentos intermitentes e pontuais.	Não.	**Ativação do nível de alerta Laranja (ver Anexo 2)**. - Ativação das sirenes com **Sinal de Descarga**. - Acionamento da cadeia de notificação indicada no Anexo 2.
251,90 (cota do coroamento-0,10m) e até que o nível volte a descer abaixo da cota 251,00.		Ocorrência de cheia excecional com galgamento iminente da barragem.	Rotura por galgamento.	Sim.	**Ativação do nível de alerta Vermelho (ver Anexo 2)**. - Ativação das sirenes com **Sinal de Evacuação.** - Acionamento da cadeia de notificação indicada no Anexo 2.

CONDIÇÕES DE ACTIVAÇÃO	IDENTIFICAÇÃO DA ANOMALIA	DESCRIÇÃO DA ANOMALIA	PROBLEMAS	CONFIGURA ROTURA DA BARRAGEM?	RESPOSTA / INTERVENÇÃO
- Vandalismo.	Invasão do posto de transformação ou do gerador de emergência e interrupção do fornecimento elétrico.	Inoperacionalidade da descarga de fundo e da iluminação e do sistema de observação.	- Dificuldade em assegurar a segurança da barragem e em realizar operações da descarga de fundo. - Ausência de fonte de energia.	Não.	Intervenção imediata: - **Ativação do nível de alerta Azul** (ver Anexo 2). - Utilização do gerador diesel. Intervenção estruturante: - Reabilitação e/ou substituição.
	Invasão do posto de comando da barragem e destruição dos equipamentos aí instalados.	Inoperacionalidade da descarga de fundo, da iluminação e das comunicações via telefone.	- Ausência de fonte de energia.	Não.	Intervenção imediata: - **Ativação do nível de alerta Amarelo** (ver Anexo 2). - Utilização de comunicações rádio. Intervenção estruturante: - Reabilitação e/ou substituição.
- Terrorismo.	Inspeção visual.	Destruição parcial do corpo da barragem.	- Rotura da barragem.	Sim.	Intervenção imediata: - **Ativação do nível de alerta Vermelho** (ver Anexo 2). - Acionamento da cadeia de notificação indicada no Anexo 2. - Ativação das sirenes com **Sinal de Evacuação**. Intervenção estruturante: - Reabilitação ou desmantelamento.

DESENHOS



Cartas militares de Portugal - folhas nº345, nº346, nº347, nº358, nº359, nº369, nº370 e nº371, escala 1:25 000 (edição 3 - IGE - 1998)

LEGENDA

SIMBOLOGIA

- Ribeira de Seda (leito)
- Caminho de Ferro (Linha do Leste)
- Limites das áreas inundadas em caso de rotura da barragem do Pisão
- Albufeira da barragem do Pisão
- Albufeira da barragem do Maranhão
- Limites administrativos dos concelhos abrangidos pela onda de cheia resultante da rotura da barragem
- Limites administrativos das freguesias abrangidas pela onda de cheia resultante da rotura da barragem
- CRATO - Concelho
- (CRATO) - Freguesia

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA TPF E NÃO PODE SER REPRODUZIDO, DIVULGADO OU FORNECIDO A TERCEIROS SEM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA.

ESTE DESENHO NÃO PODE SERVIR DE BASE À EXECUÇÃO DA OBRA SEM O VISTO DO DONO DA OBRA OU SEU REPRESENTANTE COMO "BOM PARA EXECUÇÃO"

Índice	Designação das alterações	Data	Projecto	Desenho	Visto
0	Emissão inicial	Abril 2022	RA	PA	RA

COMUNIDADE INTERMUNICIPAL DO ALTO ALENTEJO

Projecto: Rui Apolinário

Desenho: Tediro Alves

Visto: Rui Apolinário

Aprovado: Mário Samora

Escalas: 1:25 000

AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HIDRICOS E ENERGÉTICOS DO APROVEITAMENTO HIDRÁULICO DE FINS MÚLTIPLOS DO CRATO

COMPONENTE B) ESTUDO DAS INFRAESTRUTURAS DE REGULARIZAÇÃO DE CAUDAIS
INFRAESTRUTURAS PRIMÁRIAS
ESTUDO FINAL

MAPA GERAL DE ÁREAS INUNDADAS

Desenho n.º: 001

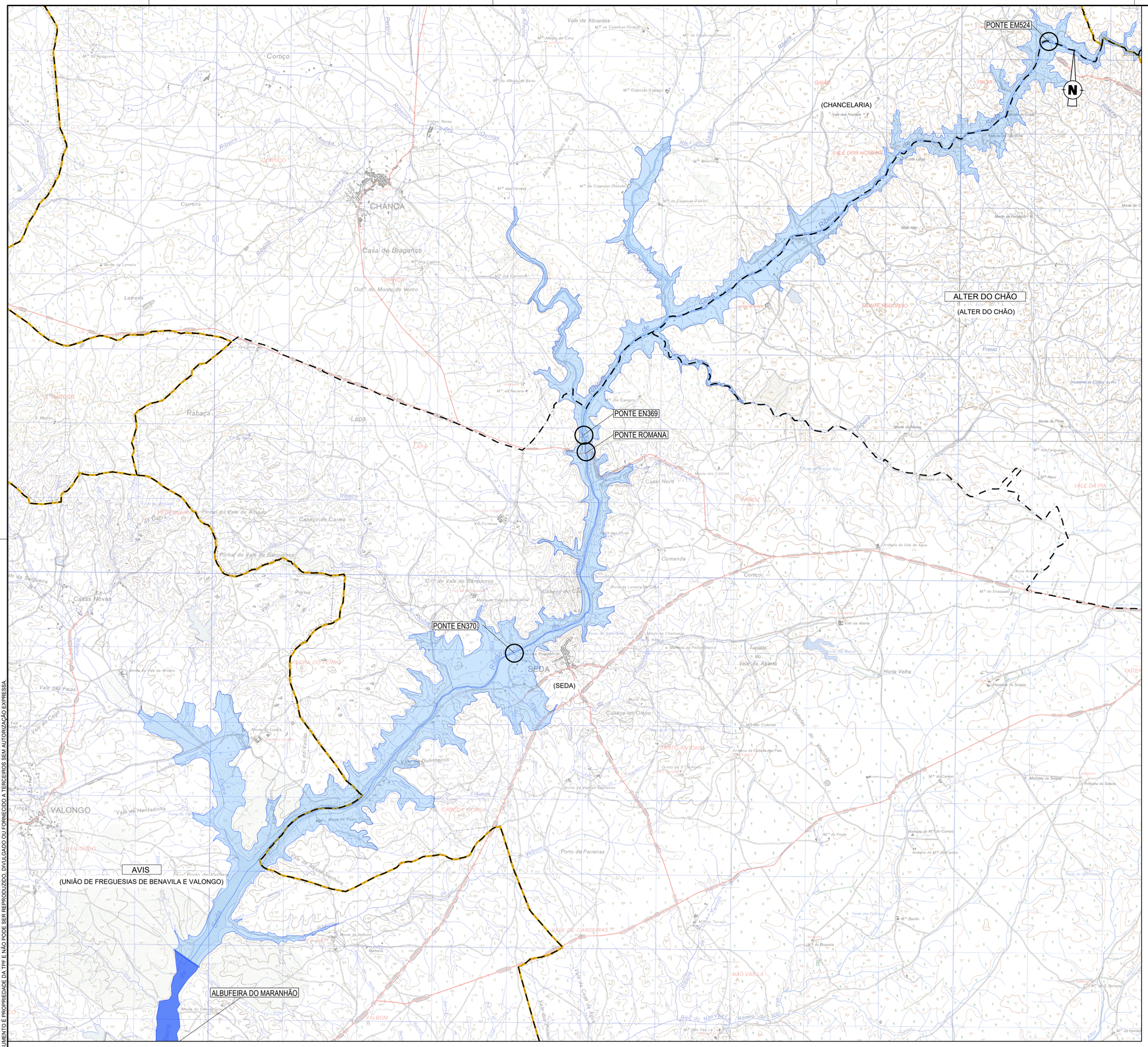
Folha: 01/02

Revisão: -

N.º Arquivo: 21031-EF-2-1-IHD-DES-001-01a02-0

Data: ABRIL 2022

Ficheiro CAD: 21031-EF-2-1-IHD-DES-001-01a02-0.dwg



Cartas militares de Portugal - folhas nº345, nº346, nº347, nº358, nº359, nº369, nº370 e nº371, escala 1:25 000 (edição 3 - IGE - 1998)

LEGENDA

SIMBOLOGIA

- Ribeira de Seda (leito)
- Caminho de Ferro (Linha do Leste)
- Limites das áreas inundadas em caso de rotura da barragem do Pisão
- Albufeira da barragem do Pisão
- Albufeira da barragem do Maranhão
- Limites administrativos dos concelhos abrangidos pela onda de cheia resultante da rotura da barragem
- Limites administrativos das freguesias abrangidas pela onda de cheia resultante da rotura da barragem
- CRATO - Concelho
- (CRATO) - Freguesia

ESTE DESENHO NÃO PODE SERVIR DE BASE À EXECUÇÃO DA OBRA SEM O VISTO DO DONO DA OBRA OU SEU REPRESENTANTE COMO "BOM PARA EXECUÇÃO"

Índice	Designação das alterações	Data	Projecto	Desenho	Visto
0	Emissão inicial	Abril 2022	RA	PA	RA

COMUNIDADE INTERMUNICIPAL DO ALTO ALENTEJO

AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HIDRICOS E ENERGÉTICOS DO APROVEITAMENTO HIDRÁULICO DE FINS MÚLTIPLOS DO CRATO

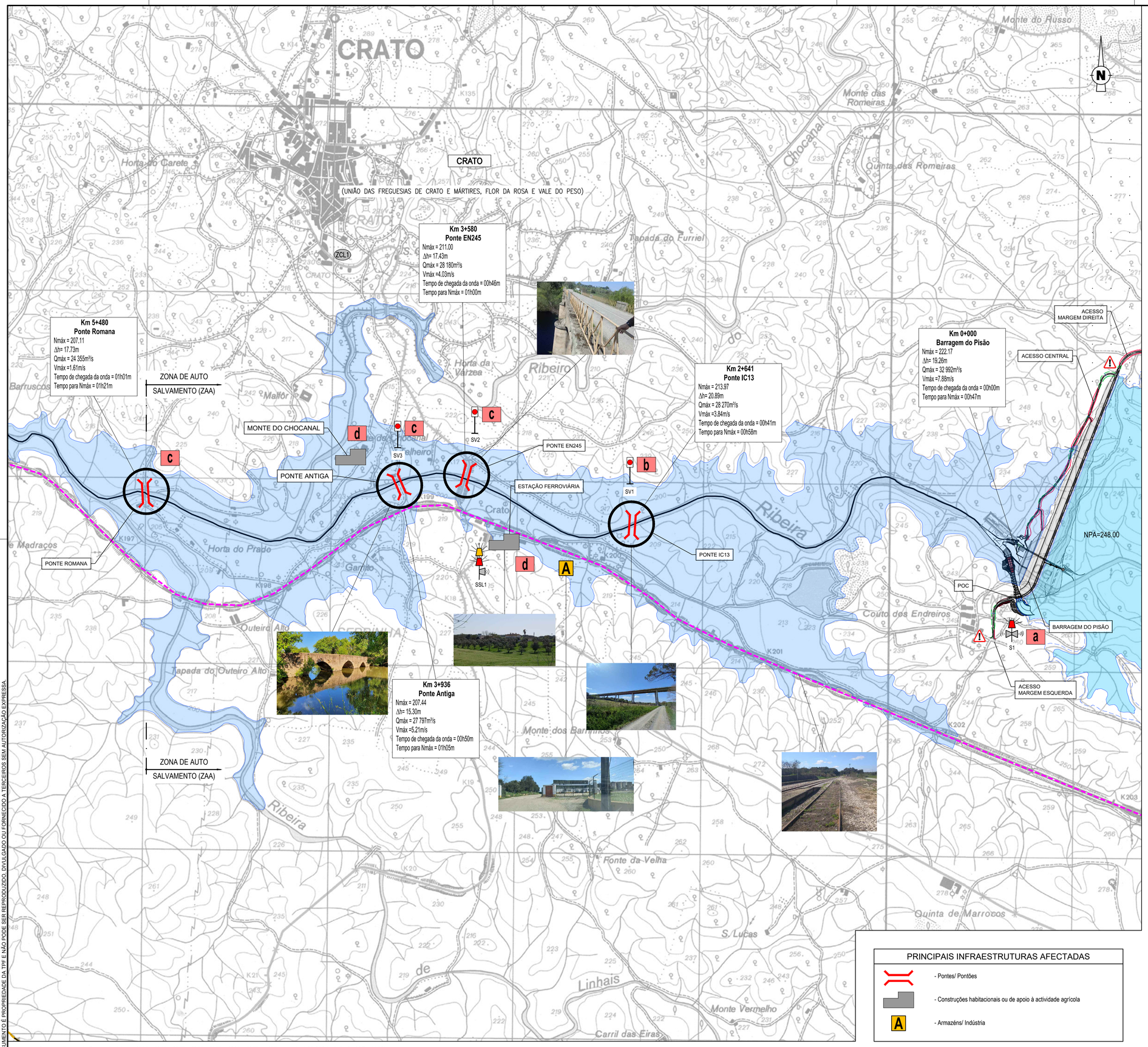
COMPONENTE B) ESTUDO DAS INFRAESTRUTURAS DE REGULARIZAÇÃO DE CAUDAIS
INFRAESTRUTURAS PRIMÁRIAS
ESTUDO FINAL

MAPA GERAL DE ÁREAS INUNDADAS

Projecto: Rui Apolinário
Desenho: Pedro Alves
Visto: Rui Apolinário
Aprovado: Mário Samora
Escalas: 1:25 000
Desenho n.º: 001
Folha: 02/02
Revisão: -
N.º Arquivo: 21031-EF-2-1-IHD-DES-001-01a02-0
Data: ABRIL 2022

Ficheiro CAD: 21031-EF-2-1-IHD-DES-001-01a02-0.dwg

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA TPF E NÃO PODE SER REPRODUZIDO, DIVULGADO OU FORNECIDO A TERCEIROS SEM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA.



Cartas militares de Portugal - folhas nº345, nº346, nº347, nº358, nº359, nº369, nº370 e nº371, escala 1:25 000 (edição 3 - IGE - 1998)

PRINCIPAIS INFRAESTRUTURAS AFECTADAS

- Pontes/ Pontões
- Construções habitacionais ou de apoio à actividade agrícola
- A - Armazéns/ Indústria

LEGENDA

SIMBOLOGIA

- Ribeira de Seda (leito)
- ZCL1 - Zona de concentração LOCAL 1: CRATO
- ZCL2 - Zona de concentração LOCAL 2: SEDA
- Caminho de Ferro (Linha do Leste)
- Limites das áreas inundadas em caso de rotura da barragem do Pisão
- Albufeira da barragem do Pisão
- Albufeira da barragem do Maranhão
- Limites administrativos dos concelhos
- Limites administrativos das freguesias
- CRATO - Concelho
- (CRATO) - Freguesia

CARACTERÍSTICA DA ONDA

Ni = Nível inicial
Nmáx = Nível máximo atingido pela onda de cheia
Dh = Nmáx - Ni, sobreelevação máxima do nível relativamente ao nível inicial
Qmáx = Caudal máximo atingido pela onda de cheia
Vmáx = Velocidade máxima instantânea de onda cheia
Tempo de chegada da onda após a rotura da barragem do Pisão
Tempo para Nmáx após a rotura da barragem do Pisão

VALORES INICIAIS

Oi = Caudal inicial
Ni = Nível inicial
hi = Ni - Z = Profundidade inicial
Z = Cota do Talvegue

SINALIZAÇÃO SONORA E LUMINOSA A UTILIZAR PARA AVISO DA POPULAÇÃO

Sinalização / Situações	Aviso de descarga	Aviso de evacuação
Sirenes	Activar toque contínuo	Activar toque intermitente
Sinais luminosos giratórios	Activar luz amarela	Activar luz vermelha
Semáforos vermelhos	—	Activar semáforo
Designação do local	**Dist. à barragem do Pisão (km)**	**Observações**
S1 - Barragem do Pisão (POC)	0+000	1 sirene, orientada para jusante
SSL1 - Ponte EN245	3+580	1 sirene, bidireccional orientada para montante/jusante
S2 - Ponte EM524	11+940	1 sirene, orientada para jusante
S3 - Herdade António Palmeiro	17+400	1 sirene, orientada para jusante
S4 - Ponte Romana Vilar Formoso/ Parque Merendas	21+250	1 sirene, orientada para jusante
S5 - Ponte EN370/Seda	24+656	1 sirene, orientada para jusante

SISTEMAS DE AVISO E ALERTA

- Barreiras móveis de bloqueio de acesso à barragem em caso de activação de sinais sonoros com toque intermitente/luzvermelha.
(a armazenar no edifício do POC da barragem do Pisão)

- Sirene bidireccional e sinais luminosos giratórios S1, S2, S3, S4 e S5 (vermelho)

- Sirene e sinais luminosos giratórios SSL1 (amarelo+vermelho)

- Semáforo vermelho SV1, SV2, SV3, SV4 e SV5

a - Painel informativo contendo o seguinte texto:

SINAIS SONOROS E LUMINOSOS	
• **Toque continuo/luz amarela:**	Descarga importante.
• **Toque intermitente/luz vermelha:**	Risco de acidente. Mantenha-se a montante da barragem.

b - Painel informativo contendo o seguinte texto:

AVISO
Semáforo aceso significa risco de inundação severa. Não avance para lá deste ponto.

c - Painel informativo contendo o seguinte texto:

SINAIS SONOROS E LUMINOSOS
Toque intermitente/luz vermelha : Risco de inundação severa. Evacue a zona e mantenha-se acima da estrada.

d - Painel informativo contendo o seguinte texto:

SINAIS SONOROS E LUMINOSOS
Toque intermitente/luz vermelha : Risco de inundação severa. Abandone a sua habitação e dirija-se para a zona de concentração local da sua área (ZCL)

ESTE DESENHO NÃO PODE SERVIR DE BASE À EXECUÇÃO DA OBRA SEM O VISTO DO DONO DA OBRA OU SEU REPRESENTANTE COMO "BOM PARA EXECUÇÃO"

Índice	Designação das alterações	Data	Projecto	Desenho	Visto
0	Emissão inicial	Abril 2022	RA	PA	RA

COMUNIDADE INTERMUNICIPAL DO ALTO ALENTEJO

Projecto: Rui Apolinário
Desenho: Pedro Alves
Visto: Rui Apolinário
Aprovado: Mário Samora
Escalas: 1:10 000

AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HIDRICOS E ENERGÉTICOS DO APROVEITAMENTO HIDRÁULICO DE FINS MÚLTIPLOS DO CRATO

COMPONENTE B) ESTUDO DAS INFRAESTRUTURAS DE REGULARIZAÇÃO DE CAUDAIS
INFRAESTRUTURAS PRIMÁRIAS
ESTUDO FINAL

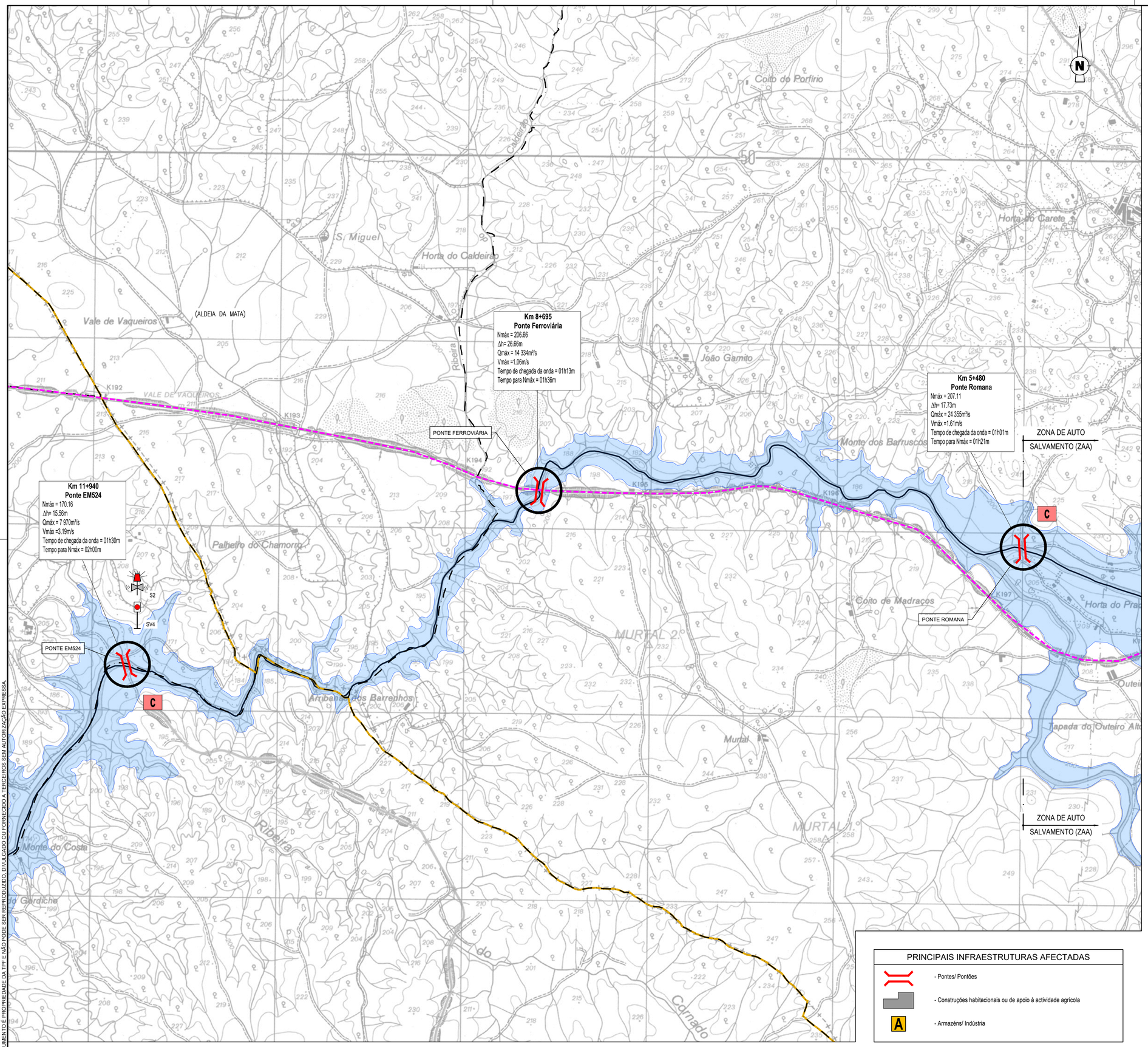
MAPA GERAL DE ÁREAS INUNDADAS E CARACTERÍSTICAS DA ONDA DE CHEIA SISTEMAS DE AVISO E ALERTA

AQUALOGUS Engenharia e Ambiente
tpf

Desenho n.º: 002
Folha: 01/05
Revisão: -
N.º Arquivo: 21031-EF-2-2-IHD-DES-002-01a05-0
Data: ABRIL 2022

Ficheiro CAD: 21031-EF-2-2-IHD-DES-002-01a05-0.dwg

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA TPF E NÃO PODE SER REPRODUZIDO, DIVULGADO OU FORNECIDO A TERCEIROS SEM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA



PRINCIPAIS INFRAESTRUTURAS AFECTADAS

- Pontes/ Pontões
- Construções habitacionais ou de apoio à actividade agrícola
- A - Armazéns/ Indústria

Cartas militares de Portugal - folhas nº345, nº346, nº347, nº358, nº359, nº369, nº370 e nº371, escala 1:25 000 (edição 3 - IGE - 1998)

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA TPF E NÃO PODE SER REPRODUZIDO, DIVULGADO OU FORNECIDO A TERCEIROS SEM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA.

LEGENDA

SIMBOLOGIA

- Ribeira de Seda (leito)
- ZCL1 - Zona de concentração LOCAL 1: CRATO
- ZCL2 - Zona de concentração LOCAL 2: SEDA
- Caminho de Ferro (Linha do Leste)
- Limites das áreas inundadas em caso de rotura da barragem do Pisão
- Albufeira da barragem do Pisão
- Albufeira da barragem do Maranhão
- Limites administrativos dos concelhos
- Limites administrativos das freguesias
- CRATO - Concelho
- (CRATO) - Freguesia

CARACTERÍSTICA DA ONDA

Ni = Nível inicial
Nmáx = Nível máximo atingido pela onda de cheia
Dh = Nmáx - Ni, sobreelevação máxima do nível relativamente ao nível inicial
Qmáx = Caudal máximo atingido pela onda de cheia
Vmáx = Velocidade máxima instantânea de onda cheia
Tempo de chegada da onda após a rotura da barragem do Pisão
Tempo para Nmáx após a rotura da barragem do Pisão

VALORES INICIAIS

Qi = Caudal inicial
Ni = Nível inicial
hi = Ni - Z = Profundidade inicial
Z = Cota do Talvegue

SINALIZAÇÃO SONORA E LUMINOSA A UTILIZAR PARA AVISO DA POPULAÇÃO

Sinalização / Situações	Aviso de descarga	Aviso de evacuação
Sirenes	Activar toque contínuo	Activar toque intermitente
Sinais luminosos giratórios	Activar luz amarela	Activar luz vermelha
Semáforos vermelhos	—	Activar semáforo
Designação do local	**Dist. à barragem do Pisão (km)**	**Observações**
S1 - Barragem do Pisão (POC)	0+000	1 sirene, orientada para jusante
SSL1 - Ponte EN245	3+580	1 sirene, bidireccional orientada para montante/jusante
S2 - Ponte EM524	11+940	1 sirene, orientada para jusante
S3 - Herdade António Palmeiro	17+400	1 sirene, orientada para jusante
S4 - Ponte Romana Vilar Formoso/ Parque Merendas	21+250	1 sirene, orientada para jusante
S5 - Ponte EN370/Seda	24+656	1 sirene, orientada para jusante

SISTEMAS DE AVISO E ALERTA

- Barreiras móveis de bloqueio de acesso à barragem em caso de activação de sinais sonoros com toque intermitente/luzvermelha. (a armazenar no edifício do POC da barragem do Pisão)
- Sirene bidireccional e sinais luminosos giratórios S1, S2, S3, S4 e S5 (vermelho)
- Sirene e sinais luminosos giratórios SSL1 (amarelo+vermelho)
- Semáforo vermelho SV1, SV2, SV3, SV4 e SV5

a - Painel informativo contendo o seguinte texto:

SINAIS SONOROS E LUMINOSOS
- **Toque continuo/luz amarela:** Descarga importante.
- **Toque intermitente/luz vermelha:** Risco de acidente. Mantenha-se a montante da barragem.

b - Painel informativo contendo o seguinte texto:

AVISO
Semáforo aceso significa risco de inundação severa. Não avance para lá deste ponto.

c - Painel informativo contendo o seguinte texto:

SINAIS SONOROS E LUMINOSOS
Toque intermitente/luz vermelha :
Risco de inundação severa. Evacue a zona e mantenha-se acima da estrada.

d - Painel informativo contendo o seguinte texto:

SINAIS SONOROS E LUMINOSOS
Toque intermitente/luz vermelha :
Risco de inundação severa. Abandone a sua habitação e dirija-se para a zona de concentração local da sua área (ZCL)

ESTE DESENHO NÃO PODE SERVIR DE BASE À EXECUÇÃO DA OBRA SEM O VISTO DO DONO DA OBRA OU SEU REPRESENTANTE COMO "BOM PARA EXECUÇÃO"

Índice	Designação das alterações	Data	Projecto	Desenho	Visto
0	Emissão inicial	Abril 2022	RA	PA	RA

COMUNIDADE INTERMUNICIPAL DO ALTO ALENTEJO

Projecto: Rui Apolinário
Desenho: Pedro Alves
Visto: Rui Apolinário
Aprovado: Mário Samora
Escalas: 1:10 000

AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HIDRICOS E ENERGÉTICOS DO APROVEITAMENTO HIDRÁULICO DE FINS MÚLTIPLOS DO CRATO

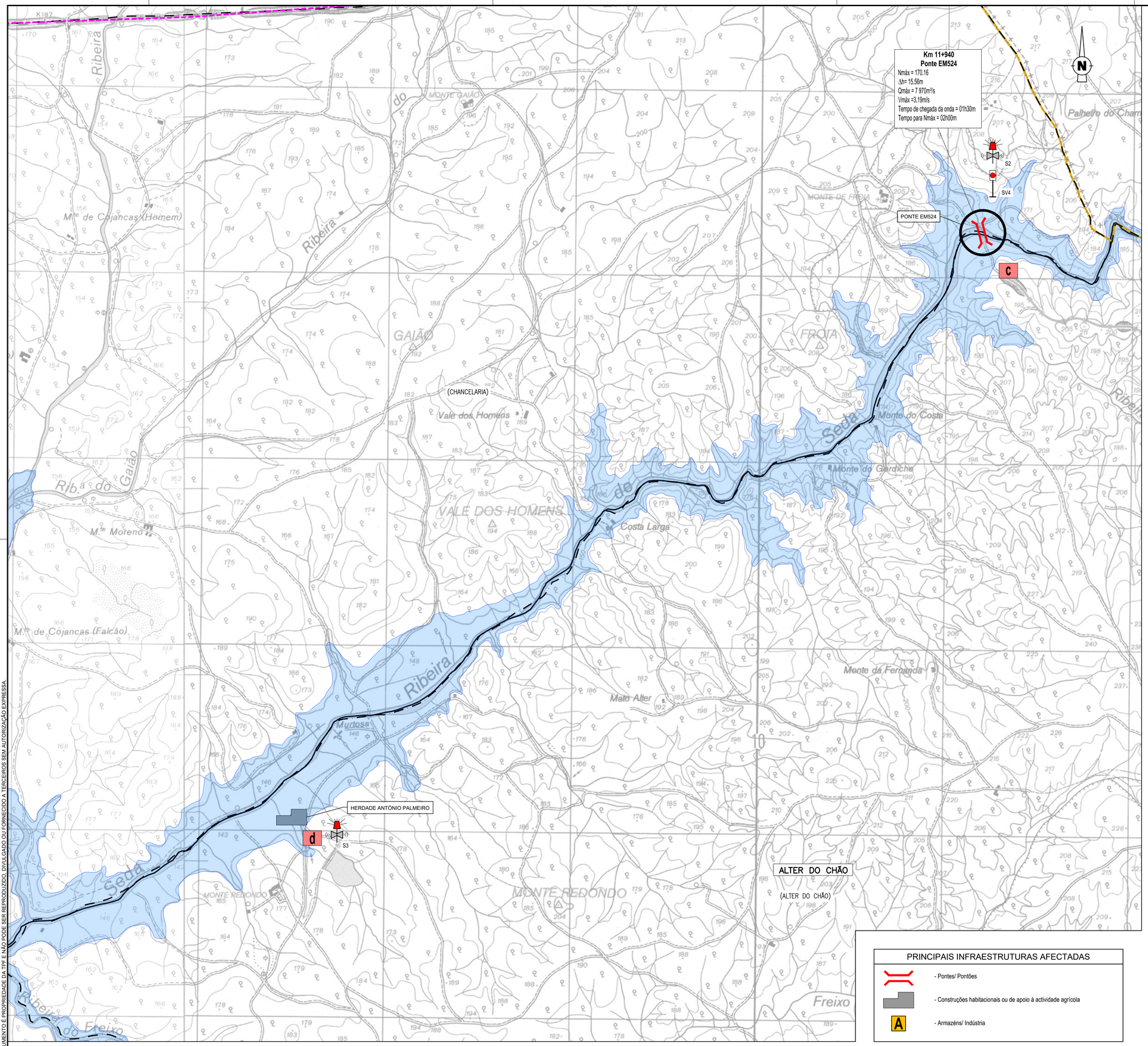
COMPONENTE B) ESTUDO DAS INFRAESTRUTURAS DE REGULARIZAÇÃO DE CAUDAIS
INFRAESTRUTURAS PRIMÁRIAS
ESTUDO FINAL

MAPA GERAL DE ÁREAS INUNDADAS E CARACTERÍSTICAS DA ONDA DE CHEIA SISTEMAS DE AVISO E ALERTA

AQUALOGUS Engenharia e Ambiente
tpf

Desenho n.º: 002
Folha: 02/05
Revisão: -
N.º Arquivo: 21031-EF-2-2-IHD-DES-002-01a05-0
Data: ABRIL 2022

Ficheiro CAD: 21031-EF-2-2-IHD-DES-002-01a05-0.dwg



LEGENDA

SIMBOLOGIA

- Ribeira de Seda (leito)
- ZCL1 - Zona de concentração LOCAL 1: CRATO
- ZCL2 - Zona de concentração LOCAL 2: SEDA
- Caminho de Ferro (Linha do Leste)
- Limites das áreas inundadas em caso de rotura da barragem do Pisão
- Albufeira da barragem do Pisão
- Albufeira da barragem do Maranhão
- Limites administrativos dos concelhos
- Limites administrativos das freguesias
- CRATO - Concelho
- (CRATO) - Freguesia

CARACTERÍSTICA DA ONDA

Ni = Nível inicial
Nmáx = Nível máximo atingido pela onda de cheia
Dh = Nmáx - Ni, sobreelevação máxima do nível relativamente ao nível inicial
Qmáx = Caudal máximo atingido pela onda de cheia
Vmáx = Velocidade máxima instantânea de onda cheia
Tempo de chegada da onda após a rotura da barragem do Pisão
Tempo para Nmáx após a rotura da barragem do Pisão

VALORES INICIAIS

Oi = Caudal inicial
Ni = Nível inicial
hi = Ni - Z = Profundidade inicial
Z = Cota do Talvegue

SINALIZAÇÃO SONORA E LUMINOSA A UTILIZAR PARA AVISO DA POPULAÇÃO

Sinalização \ Situações	Aviso de descarga	Aviso de evacuação
Sirenes	Activar toque contínuo	Activar toque intermitente
Sinais luminosos giratórios	Activar luz amarela	Activar luz vermelha
Semáforos vermelhos	—	Activar semáforo
Designação do local	**Dist. à barragem do Pisão (km)**	**Observações**
S1 - Barragem do Pisão (POC)	0+000	1 sirene, orientada para jusante
SSL1 - Ponte EN245	3+580	1 sirene, bidireccional orientada para montante/jusante
S2 - Ponte EM524	11+940	1 sirene, orientada para jusante
S3 - Herdade António Palmeiro	17+400	1 sirene, orientada para jusante
S4 - Ponte Romana Vilar Formoso/ Parque Merendas	21+250	1 sirene, orientada para jusante
S5 - Ponte EN370/Seda	24+656	1 sirene, orientada para jusante

SISTEMAS DE AVISO E ALERTA

- Barreiras móveis de bloqueio de acesso à barragem em caso de activação de sinais sonoros com toque intermitente/luzvermelha.
(a armazenar no edifício do POC da barragem do Pisão)

- Sirene bidireccional e sinais luminosos giratórios S1, S2, S3, S4 e S5 (vermelho)

- Sirene e sinais luminosos giratórios SSL1 (amarelo+vermelho)

- Semáforo vermelho SV1, SV2, SV3, SV4 e SV5

a - Painel informativo contendo o seguinte texto:

SINAIS SONOROS E LUMINOSOS	
• **Toque continuo/luz amarela:**	Descarga importante.
• **Toque intermitente/luz vermelha:**	Risco de acidente. Mantenha-se a montante da barragem.

b - Painel informativo contendo o seguinte texto:

AVISO
Semáforo aceso significa risco de inundação severa. Não avance para lá deste ponto.

c - Painel informativo contendo o seguinte texto:

SINAIS SONOROS E LUMINOSOS
Toque intermitente/luz vermelha : Risco de inundação severa. Evacue a zona e mantenha-se acima da estrada.

d - Painel informativo contendo o seguinte texto:

SINAIS SONOROS E LUMINOSOS
Toque intermitente/luz vermelha : Risco de inundação severa. Abandone a sua habitação e dirija-se para a zona de concentração local da sua área (ZCL)

PRINCIPAIS INFRAESTRUTURAS AFECTADAS

- Pontes/ Pontões
- Construções habitacionais ou de apoio à actividade agrícola
- A - Armazéns/ Indústria

ESTE DESENHO NÃO PODE SERVIR DE BASE À EXECUÇÃO DA OBRA SEM O VISTO DO DONO DA OBRA OU SEU REPRESENTANTE COMO "BOM PARA EXECUÇÃO"

Índice	Designação das alterações	Data	Projecto	Desenho	Visto
0	Emissão inicial	Abril 2022	RA	PA	RA

COMUNIDADE INTERMUNICIPAL DO ALTO ALENTEJO

Projecto: Rui Apolinário
Desenho: Pedro Alves
Visto: Rui Apolinário
Aprovado: Mário Samora
Escalas: 1:10 000

AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HIDRICOS E ENERGÉTICOS DO APROVEITAMENTO HIDRÁULICO DE FINS MÚLTIPLOS DO CRATO

COMPONENTE B) ESTUDO DAS INFRAESTRUTURAS DE REGULARIZAÇÃO DE CAUDAIS
INFRAESTRUTURAS PRIMÁRIAS
ESTUDO FINAL

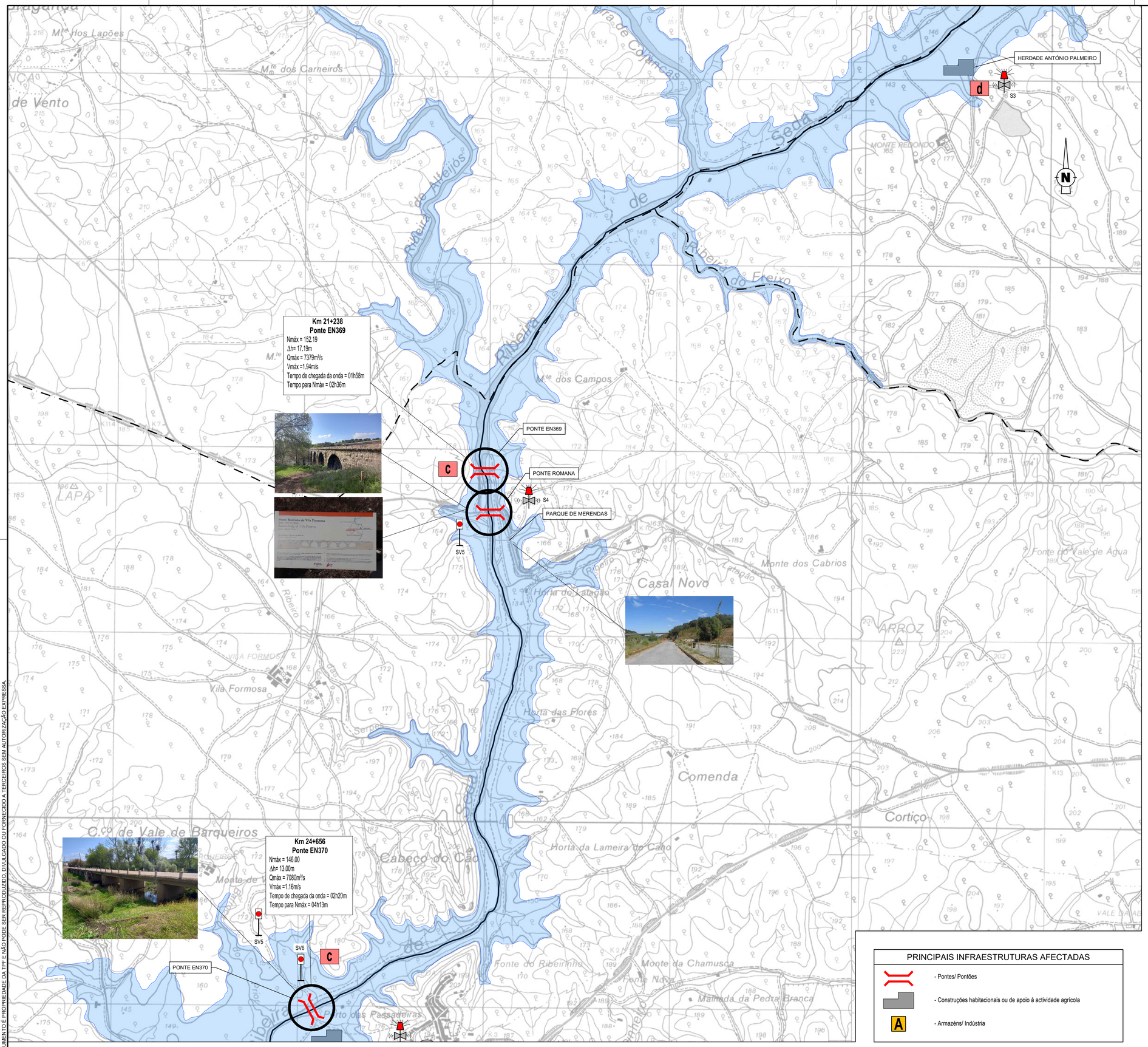
MAPA GERAL DE ÁREAS INUNDADAS E CARACTERÍSTICAS DA ONDA DE CHEIA SISTEMAS DE AVISO E ALERTA

Desenho n.º: 002
Folha: 03/05
Revisão: -
N.º Arquivo: 21031-EF-2-2-IHD-DES-002-01a05-0
Data: ABRIL 2022

Cartas militares de Portugal - folhas nº345, nº346, nº347, nº358, nº359, nº369, nº370 e nº371, escala 1:25 000 (edição 3 - IGE - 1998)

Ficheiro CAD: 21031-EF-2-2-IHD-DES-002-01a05-0.dwg

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA TPF E NÃO PODE SER REPRODUZIDO, DIVULGADO OU FORNECIDO A TERCEIROS SEM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA.



Cartas militares de Portugal - folhas nº345, nº346, nº347, nº358, nº359, nº369, nº370 e nº371, escala 1:25 000 (edição 3 - IGE - 1998)

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA TPF E NÃO PODE SER REPRODUZIDO, DIVULGADO OU FORNECIDO A TERCEIROS SEM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA.

LEGENDA

SIMBOLOGIA

- Ribeira de Seda (leito)
- ZCL1 - Zona de concentração LOCAL 1: CRATO
- ZCL2 - Zona de concentração LOCAL 2: SEDA
- Caminho de Ferro (Linha do Leste)
- Limites das áreas inundadas em caso de rotura da barragem do Pisão
- Albufeira da barragem do Pisão
- Albufeira da barragem do Maranhão
- Limites administrativos dos concelhos
- Limites administrativos das freguesias
- CRATO - Concelho
- (CRATO) - Freguesia

CARACTERÍSTICA DA ONDA

Ni = Nível inicial
Nmáx = Nível máximo atingido pela onda de cheia
Dh = Nmáx - Ni, sobreelevação máxima do nível relativamente ao nível inicial
Qmáx = Caudal máximo atingido pela onda de cheia
Vmáx = Velocidade máxima instantânea de onda cheia
Tempo de chegada da onda após a rotura da barragem do Pisão
Tempo para Nmáx após a rotura da barragem do Pisão

VALORES INICIAIS

Qi = Caudal inicial
Ni = Nível inicial
hi = Ni - Z = Profundidade inicial
Z = Cota do Talvegue

SINALIZAÇÃO SONORA E LUMINOSA A UTILIZAR PARA AVISO DA POPULAÇÃO

Sinalização \ Situações	Aviso de descarga	Aviso de evacuação
Sirenes	Activar toque contínuo	Activar toque intermitente
Sinais luminosos giratórios	Activar luz amarela	Activar luz vermelha
Semáforos vermelhos	—	Activar semáforo
Designação do local	**Dist. à barragem do Pisão (km)**	**Observações**
S1 - Barragem do Pisão (POC)	0+000	1 sirene, orientada para jusante
SSL1 - Ponte EN245	3+580	1 sirene, bidireccional orientada para montante/jusante
S2 - Ponte EM524	11+940	1 sirene, orientada para jusante
S3 - Herdade António Palmeiro	17+400	1 sirene, orientada para jusante
S4 - Ponte Romana Vilar Formoso/ Parque Merendas	21+250	1 sirene, orientada para jusante
S5 - Ponte EN370/Seda	24+656	1 sirene, orientada para jusante

SISTEMAS DE AVISO E ALERTA

- Barreiras móveis de bloqueio de acesso à barragem em caso de activação de sinais sonoros com toque intermitente/luzvermelha. (a armazenar no edifício do POC da barragem do Pisão)
- Sirene bidireccional e sinais luminosos giratórios S1, S2, S3, S4 e S5 (vermelho)
- Sirene e sinais luminosos giratórios SSL1 (amarelo+vermelho)
- Semáforo vermelho SV1, SV2, SV3, SV4 e SV5
- a - Painel informativo contendo o seguinte texto:

SINAIS SONOROS E LUMINOSOS	
• **Toque continuo/luz amarela:**	Descarga importante.
• **Toque intermitente/luz vermelha:**	Risco de acidente. Mantenha-se a montante da barragem.

- b - Painel informativo contendo o seguinte texto:

AVISO
Semáforo aceso significa risco de inundação severa. Não avance para lá deste ponto.

- c - Painel informativo contendo o seguinte texto:

SINAIS SONOROS E LUMINOSOS
Toque intermitente/luz vermelha : Risco de inundação severa. Evacue a zona e mantenha-se acima da estrada.

- d - Painel informativo contendo o seguinte texto:

SINAIS SONOROS E LUMINOSOS
Toque intermitente/luz vermelha : Risco de inundação severa. Abandone a sua habitação e dirija-se para a zona de concentração local da sua área (ZCL)

PRINCIPAIS INFRAESTRUTURAS AFECTADAS

- Pontes/ Pontões
- Construções habitacionais ou de apoio à actividade agrícola
- A - Armazéns/ Indústria

ESTE DESENHO NÃO PODE SERVIR DE BASE À EXECUÇÃO DA OBRA SEM O VISTO DO DONO DA OBRA OU SEU REPRESENTANTE COMO "BOM PARA EXECUÇÃO"

Índice	Designação das alterações	Data	Projecto	Desenho	Visto
0	Emissão inicial	Abril 2022	RA	PA	RA

COMUNIDADE INTERMUNICIPAL DO ALTO ALENTEJO

Projecto: Rui Apolinário
Desenho: Pedro Alves
Visto: Rui Apolinário
Aprovado: Mário Samora
Escalas: 1:10 000

AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HIDRICOS E ENERGÉTICOS DO APROVEITAMENTO HIDRÁULICO DE FINS MÚLTIPLOS DO CRATO

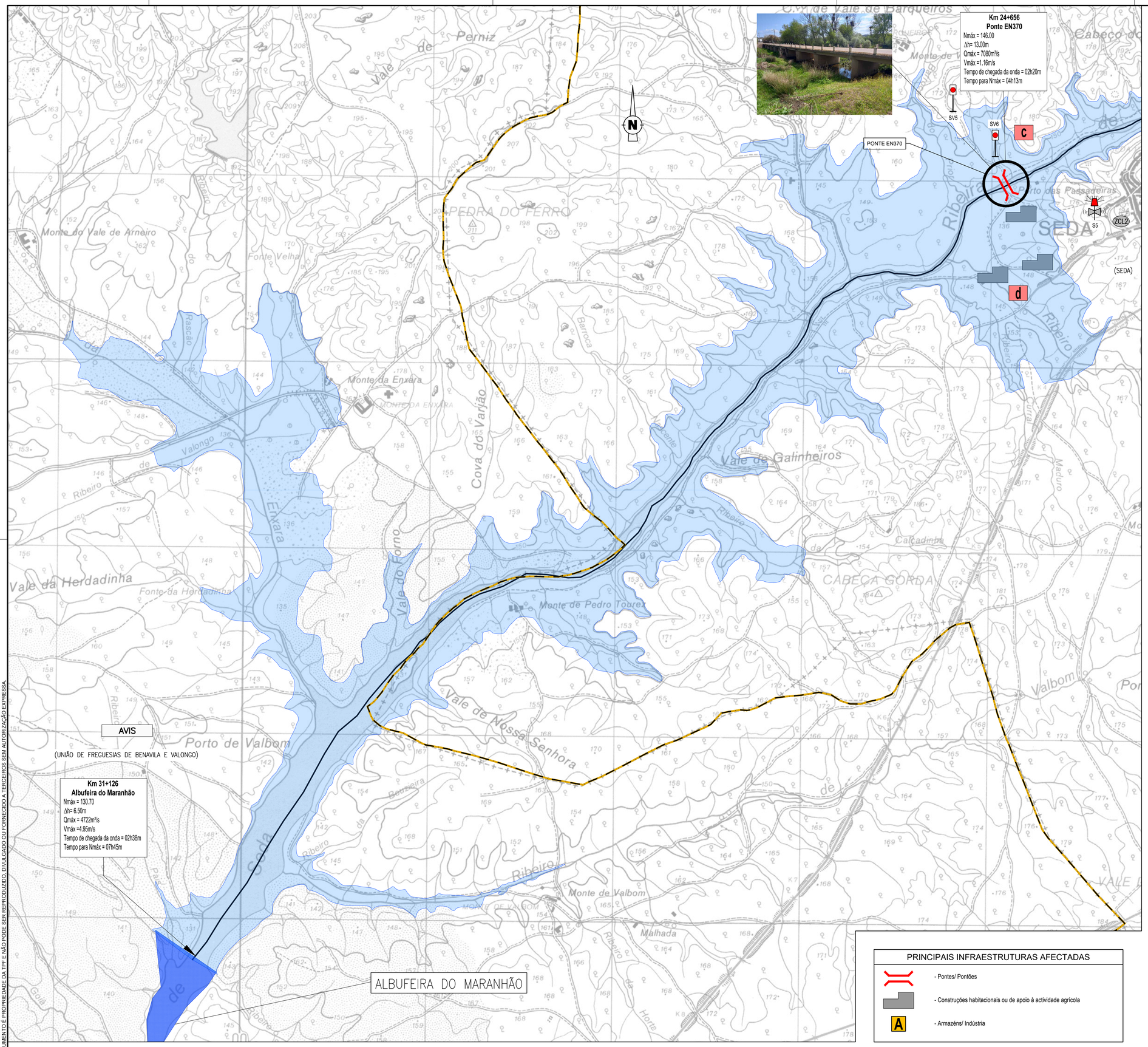
COMPONENTE B) ESTUDO DAS INFRAESTRUTURAS DE REGULARIZAÇÃO DE CAUDAIS
INFRAESTRUTURAS PRIMÁRIAS
ESTUDO FINAL

MAPA GERAL DE ÁREAS INUNDADAS E CARACTERÍSTICAS DA ONDA DE CHEIA SISTEMAS DE AVISO E ALERTA

AQUALOGUS Engenharia e Ambiente
tpf

Desenho n.º: 002
Folha: 04/05
Revisão: -
N.º Arquivo: 21031-EF-2-2-IHD-DES-002-01a05-0
Data: ABRIL 2022

Ficheiro CAD: 21031-EF-2-2-IHD-DES-002-01a05-0.dwg



Cartas militares de Portugal - folhas nº345, nº346, nº347, nº358, nº359, nº369, nº370 e nº371, escala 1:25 000 (edição 3 - IGE - 1998)

LEGENDA

SIMBOLOGIA

- Ribeira de Seda (leito)
- ZCL1 - Zona de concentração LOCAL 1: CRATO
- ZCL2 - Zona de concentração LOCAL 2: SEDA
- Caminho de Ferro (Linha do Leste)
- Limites das áreas inundadas em caso de rotura da barragem do Pisão
- Albufeira da barragem do Pisão
- Albufeira da barragem do Maranhão
- Limites administrativos dos concelhos
- Limites administrativos das freguesias
- CRATO - Concelho
- (CRATO) - Freguesia

CARACTERÍSTICA DA ONDA

Ni = Nível inicial
Nmáx = Nível máximo atingido pela onda de cheia
Dh = Nmáx - Ni, sobreelevação máxima do nível relativamente ao nível inicial
Qmáx = Caudal máximo atingido pela onda de cheia
Vmáx = Velocidade máxima instantânea de onda cheia
Tempo de chegada da onda após a rotura da barragem do Pisão
Tempo para Nmáx após a rotura da barragem do Pisão

VALORES INICIAIS

Oi = Caudal inicial
Ni = Nível inicial
hi = Ni - Z = Profundidade inicial
Z = Cota do Talvegue

SINALIZAÇÃO SONORA E LUMINOSA A UTILIZAR PARA AVISO DA POPULAÇÃO

Sinalização \ Situações	Aviso de descarga	Aviso de evacuação
Sirenes	Activar toque contínuo	Activar toque intermitente
Sinais luminosos giratórios	Activar luz amarela	Activar luz vermelha
Semáforos vermelhos	—	Activar semáforo
Designação do local	**Dist. à barragem do Pisão (km)**	**Observações**
S1 - Barragem do Pisão (POC)	0+000	1 sirene, orientada para jusante
SSL1 - Ponte EN245	3+580	1 sirene, bidireccional orientada para montante/jusante
S2 - Ponte EM524	11+940	1 sirene, orientada para jusante
S3 - Herdade António Palmeiro	17+400	1 sirene, orientada para jusante
S4 - Ponte Romana Vilar Formoso/ Parque Merendas	21+250	1 sirene, orientada para jusante
S5 - Ponte EN370/Seda	24+656	1 sirene, orientada para jusante

SISTEMAS DE AVISO E ALERTA

- Barreiras móveis de bloqueio de acesso à barragem em caso de activação de sinais sonoros com toque intermitente/luzvermelha.
(a armazenar no edifício do POC da barragem do Pisão)

- Sirene bidireccional e sinais luminosos giratórios S1, S2, S3, S4 e S5 (vermelho)

- Sirene e sinais luminosos giratórios SSL1 (amarelo+vermelho)

- Semáforo vermelho SV1, SV2, SV3, SV4 e SV5

a - Painel informativo contendo o seguinte texto:

SINAIS SONOROS E LUMINOSOS	
• Toque continuo/luz amarela:	Descarga importante.
• Toque intermitente/luz vermelha:	Risco de acidente. Mantenha-se a montante da barragem.

b - Painel informativo contendo o seguinte texto:

AVISO
Semáforo aceso significa risco de inundação severa. Não avance para lá deste ponto.

c - Painel informativo contendo o seguinte texto:

SINAIS SONOROS E LUMINOSOS
Toque intermitente/luz vermelha : Risco de inundação severa. Evacue a zona e mantenha-se acima da estrada.

d - Painel informativo contendo o seguinte texto:

SINAIS SONOROS E LUMINOSOS
Toque intermitente/luz vermelha : Risco de inundação severa. Abandone a sua habitação e dirija-se para a zona de concentração local da sua área (ZCL)

PRINCIPAIS INFRAESTRUTURAS AFECTADAS

- Pontes/ Pontões
- Construções habitacionais ou de apoio à actividade agrícola
- A - Armazéns/ Indústria

ESTE DESENHO NÃO PODE SERVIR DE BASE À EXECUÇÃO DA OBRA SEM O VISTO DO DONO DA OBRA OU SEU REPRESENTANTE COMO "BOM PARA EXECUÇÃO"

Índice	Designação das alterações	Data	Projecto	Desenho	Visto
0	Emissão inicial	Abril 2022	RA	PA	RA

COMUNIDADE INTERMUNICIPAL DO ALTO ALENTEJO

Projecto: Rui Apolinário
Desenho: Pedro Alves
Visto: Rui Apolinário
Aprovado: Mário Samora
Escalas: 1:10 000

AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HIDRICOS E ENERGÉTICOS DO APROVEITAMENTO HIDRÁULICO DE FINS MÚLTIPLOS DO CRATO

COMPONENTE B) ESTUDO DAS INFRAESTRUTURAS DE REGULARIZAÇÃO DE CAUDAIS
INFRAESTRUTURAS PRIMÁRIAS
ESTUDO FINAL

MAPA GERAL DE ÁREAS INUNDADAS E CARACTERÍSTICAS DA ONDA DE CHEIA SISTEMAS DE AVISO E ALERTA

AQUALOGUS Engenharia e Ambiente
tpf

Desenho n.º: 002
Folha: 05/05
Revisão: -
N.º Arquivo: 21031-EF-2-2-IHD-DES-002-01a05-0
Data: ABRIL 2022

Ficheiro CAD: 21031-EF-2-2-IHD-DES-002-01a05-0.dwg

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA TPF E NÃO PODE SER REPRODUZIDO, DIVULGADO OU FORNECIDO A TERCEIROS SEM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA.